

Dr. Dos. dr. Schimmer Zoolog Inst.

KOSMOS



Natur und Leben
in Wort und Bild



HOHNER-HARMONIKAS

Sodbrennen

wird dadurch verursacht, daß die Magenschleimhaut mehr Magensäure absondert als für die Verdauung der Nahrung nötig ist. Mancher glaubt, man könne dem Sodbrennen nur entgehen, indem man sich mit dem Essen sehr in acht nimmt. Es gibt aber einen weniger entsagungsvollen Weg: Man kann die überschüssige Magensäure mit ROHA-SALZ neutralisieren und so das Sodbrennen und andere Magenbeschwerden verhüten. ROHA-SALZ ist ein jahrzehntelang bewährtes Magenpulver aus Mineralsalzen und Kräutern. Wenn Sie einen empfindlichen Magen haben, wird es Ihnen gute Dienste leisten.

Roha-Salz
schafft Magen-Wohlbehagen

Ein lohnendes Hobby,
das Freude macht und entspannt,
ist das Basteln mit der

KOSMOS-Drehbank

Sie können mit dieser handlichen und stabilen Werkzeugmaschine alle Werkstoffe drehen, bohren, schleifen, fräsen, polieren und sägen

Spitzenhöhe 90 mm

Spitzenweite 300 mm

Ausbaufähig mit Kreuz- und Höhensupport,
Dreibackenfutter, Lünette usw.

Grundausstattung mit viel Zubehör
auf Grundplatte montiert und justiert DM 346.-
(für Kosmos-Mitglieder DM 330.-)

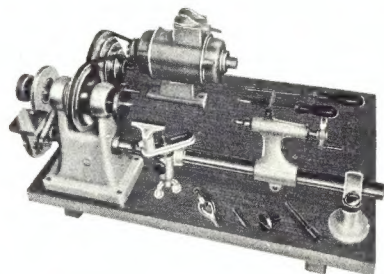
Elektromotor $\frac{1}{4}$ PS

für Wechselstrom DM 176.-

für Gleichstrom DM 190.-

Wir gewähren Zahlungserleichterung

Druckschrift L 82 a/18 kostenlos



FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG
Abt. Kosmos-Lehrmittel · Stuttgart O

KOSMOS

Heft 1

Januar 1958

54. Jahrg.

INHALT

Dr. W. F. Reinig, Zum Beginn des Jahres 1958	1
Dr. Hanna-Maria Zippelius, „Karawanen“ bei der Feldspitzmaus	2
H. Laucht, Fortschritte im Kampf gegen die Ölpest	7
René Gardi, Yamskult in Neuguinea	9
Dr. Dr. Gerhard Venzmer, Beeinflusst die Berufsart die Lebensdauer?	17
Kurt Smolik, Eis schützt Blüten vor Erfrierungstod	22
Dr. Hermann Römpf, Erdöl — unser Schicksal ...	26
Dr. Hans Hanke, Europas ältestes Gipfelobservatorium — der Sonnblick	30
Dr. Hans Löhl, Winter- und Sommerkleider der Tiere	34
Prof. Dr. Werner Braunbek, Ein deutscher Reaktor im Aufbau. Eindrücke vom Frankfurter Forschungsreaktor kurz vor der Inbetriebnahme ..	38
Unsere Leser berichten ...	
W. Koch, Schwarzspecht-Schmiede.....	44
Kosmos-Korrespondenz	*2
Aus unserem Mitarbeiterkreis	*7
Kosmos und Schule	*8
Bücherschau	*12, *25
Astronomische Vorschau: Januar 1958	*15
Die Autoren dieses Heftes	*16
Kosmos-Veranstaltungen	*17
Kosmos-Bekanntmachungen	*18
Photographieren und Filmen	*22

Umschlagbild:

Ein etwa dreifach vergrößerter Flügel von einem Weibchen des Schmetterlings *Callithea saphira*. Diese Art kommt am Unterlauf des Amazonas vor. Die Falter leben im dichten Urwald, vor allem in den Baumkronen.

Nach einem Aquarell von Willy Prüssing

Farbtafeln:

Winter- und Sommerkleider bei Vögeln und Säugern.
Nach Aquarellen von Walter Söllner

Herausgeber und Verlag: „Kosmos“, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart, Franckh'sche Verlags-handlung, W. Keller & Co., Stuttgart O, Pfizerstraße 5-7. Postscheckkonten etc. vgl. S. *28.

Hauptschriftleiter: Dr. phil. habil. William F. Reinig

Mitarbeiter: Dr. K. D. Adam (Paläontologie), Oberstaatsanwalt W. Bameister (Ornithologie), Prof. Dr. W. Braunbek (Physik), Prof. Dr. K. v. Bülow (Geologie), Dr. W. Engelhardt (Hydrobiologie sowie Natur- und Landschaftsschutz), Dr. H. Findeisen (Ethnologie), Prof. Dr. W. J. Fischer (Botanik), Dr. W. Forster (Entomologie), M. Gerstenberger (Astronomie), Dr. B. Grzimek (Tierpsychologie und Tiergärten), Dr. Th. Haltenorth (Mammalogie), Dr. W. Hellmich (Herpetologie), Oberregierungsrat Dipl.-Ing. A. Hofmann (Klimatologie), Dipl.-Ing. F. Horbach (Technik), Dr. E. Jacob (Veterinärmedizin), Dr. H. Janus (Konchyliologie), Oberregierungsrat Dr. W. Koch (Fischereiwesen), Forstmeister W. Koch (Forstwissenschaft), Dr. D. Krauter (Mikroskopie), Prof. Dr. Dr. h. c. H. Lautensach (Geographie), Landwirtschaftssoberst i. R. Dipl.-Ing. A. Mahner (Landwirtschaft), Prof. Dr. F. Möller (Meteorologie), K. Peter (Tierschutz), Ing. H. Richter (Nachrichtentechnik und Elektronik), Dr. H. Römpf (Chemie), Dr. O. Schindler (Ichthyologie), Prof. Dr. K. Schütte (Astronomie), Prof. Dr. G. Schwantes (Ur- und Frühgeschichte), Dr. H. Steiner (Schädlingsbekämpfung), Dr. K. Weidner (Medizin), Prof. Dr. H. Weinert (Anthropologie), Oberstudiendirektor i. R. W. Wenk (Mathematik), Landforstmeister i. R. R. Wezel (Forstwirtschaft)

WERTVOLLE SCHALLPLATTEN ZUM

kostenlosen HÖRPROBE



Dieser günstige Preis ist nicht die einzige Überraschung, die wir Ihnen bieten. Wenn Sie uns den untenstehenden Gutschein zur kostenlosen Hörprobe einreichen — was Sie zu keiner Voraus- oder Nachnahmezahlung verpflichtet —, übersenden wir Ihnen mit dieser Langspielplatte unsere neuesten Prospekte. Unser Programm bringt zur Freude für jeden wahren Musikfreund u. a. die hervorragenden Interpretationen internationaler Orchester, wie der LONDONER PHILHARMONIKER, des WIENER STAATSOPIERNORCHESTERS, der MAILÄNDER SCALA u. a.

melodia - classica

LANGSPIELPLATTEN - GESELLSCHAFT MBH
FRANKFURT AM MAIN · FINKENHOFSTR. 38 · POSTFACH 5111

GUTSCHEIN für eine kostenlose HÖRPROBE

(Die angebotenen Platten interessieren mich und ich bitte um unverbindliche Zusendung von *)

- ☐ 7 MEISTERWERKE für DM 9,60
- ☐ AVE MARIA AVE VERUM für DM 3,70

Schicken Sie die Platten zuzug, so überende ich den jeweiligen Betrag DM 9,60 für Karte und Verpackung je Platte. Andernfalls erfolgt Rücksendung innerhalb 3 Tagen

*) Gewünschte ankreuzen

Name

Ort

Straße

079

KOSMOS-KORRESPONDENZ

Die Nobelpreisträger des Jahres 1957

Der Nobelpreis für Physik

Den Nobelpreis 1957 für Physik erhielten gemeinsam die Theoretischen Physiker Tsung Dao Lee und Chen Ning Yang. Beide sind gebürtige Chinesen, aber seit langem amerikanische Staatsbürger. Lee ist Professor an der Columbia-Universität in New York, Yang am „Institute for Advanced Studies“ in Princeton.

Die beiden Gelehrten erhielten den Nobelpreis für den Inhalt einer zwar nur fünf Seiten langen, im Oktober 1956 in der „Physical Review“ erschienenen Veröffentlichung, die aber eine der größten Sensationen der modernen Physik zur Folge haben sollte: Die Erkenntnis der Nichterhaltung der Parität (vgl. Kosmos, Jg. 53, H. 9, S. 304, 1957). Es handelt sich hierbei um die Erkenntnis, daß — entgegen einer bis dahin scheinbar fest begründeten Meinung der Physiker — gewisse Elementarteilchen bei gewissen Vorgängen eine Bevorzugung des Rechts-Schraubensinns vor dem Links-Schraubensinn (oder umgekehrt) zeigen.

Lee und Yang hatten in ihrem Aufsatz als erste eine solch merkwürdige Rechts-Links-Asymmetrie für möglich erklärt und nachgewiesen, daß die bisherige entgegengesetzte Ansicht nicht ausreichend experimentell fundiert war. Gleichzeitig hatten sie mehrere Experimente vorgeschlagen, die zeigen könnten, ob die vermutete Asymmetrie besteht oder nicht.

Diese Experimente wurden in rascher Folge ausgeführt, und sie ergaben tatsächlich, daß z. B. beim β -Zerfall und beim Zerfall der π -Mesonen über u -Mesonen in Elektronen eine starke Rechts-Links-Asymmetrie auftritt, daß also die Parität nicht erhalten wird. Der erste experimentelle Nachweis dieses revolutionierenden Sachverhalts wurde übrigens auch von einer Chinesin, von Frau Wu mit mehreren Mitarbeitern, ebenfalls an der Columbia-Universität, geführt. Seither sind mehrere Dutzend experimenteller Untersuchungen verschiedener Art erfolgt, die ausnahmslos die Vermutung von Lee und Yang bestätigt haben. Prof. Dr. W. Braunbek

Der Nobelpreis für Chemie

Der Nobelpreis für Chemie für das Jahr 1957 wurde durch Beschluß des Nobel-Komitees Stockholm dem britischen Chemiker Sir Alexander Robertus Todd zuerkannt. Dieser neueste Chemie-Nobelpreisträger ist seit 1944 Professor für Organische Chemie an der Universität Cambridge (England). Er wurde 1907 in Glasgow geboren. Seine Studienjahre verbrachte er in Glasgow und Oxford sowie an der Universität Frankfurt, an der er die Doktorwürde erwarb. Prof. Todd wurde für seine hervorragenden wissenschaftlichen Verdienste geadelt; außerdem erhielt er 1950 die „Davy Medal“ und 1955 die „Royal Medal of the Royal Society“. Prof. Todd, der übrigens deutschfreundlich ein-

PROFILIERTE POLSTERMÖBEL

Schaumpolster-Sessel Modell-Nr. 521/0 ab DM 210,—; in Wollstoffen ab DM 243,—

PROFILIA

101 größtenteils neue, richtungsweisende
Polstermöbel mit Preisangaben enthält unser soeben erschienener
Farbprospekt. Fordern Sie ihn bitte
kostenlos und völlig unverbindlich an. PROFILIA-Werke Abt. 510 Ennigerloh / Westf.



Jedes echte PROFILIA-Polstermöbel - ebenso jede
Original-PROFILIA-Matratze - trägt diese Gütemarke.

gestellt ist, bemühte sich gleich nach 1945 erfolgreich um die Wiederanknüpfung und Vertiefung der deutsch-englischen wissenschaftlichen Beziehungen. Schon seit Jahren gehört Prof. Todd zur internationalen Chemiker-Elite; er wurde daher bereits 1953 im Chemie-Lexikon, Bd. II, S. 1817, in einer Kurzbiographie gewürdigt.

Prof. Todd befaßt sich vor allem mit der Erforschung hochkomplizierter Naturstoffe (Vitamine, Sterine, Fermente, Alkaloide usw.). Schon vor Jahren synthetisierte er das Synhexyl, eine dem Cannabinol (Wirkstoff des Haschisch) verwandte Verbindung, die bei der Einverleibung ein Gefühl des Wohlbehagens und eine optimistische Stimmung hervorruft. In den Jahren 1954—1955 ermittelte Todd mit seinem Mitarbeiterstab die Strukturformel des bekannten, gegen bösartige Blutarmut verordneten Vitamins B₁₂ (vgl. Kosmos, Jg. 52, H. 9, S. VI, 1956). Vitamin B₁₂ ist wohl — abgesehen von den Eiweißstoffen — die komplizierteste organische Verbindung, deren Struktur bis jetzt ermittelt wurde. Vor einiger Zeit gelang Todd die Totalsynthese des früher aus Kaninchenmuskeln gewonnenen Adenosintriphosphats, das im Energiehaushalt der Muskeln eine wichtige Rolle spielt. Den Nobelpreis für Chemie erhielt er für umfangreiche Arbeiten über die Synthese stoffwechselchemisch wichtiger phosphathaltiger Coenzyme. Im Jahre 1956 gab Prof. Todd zusammen mit 18 Mitarbeitern (darunter die Deutschen A. Butenandt und K. Ziegler) ein in Fachkreisen vielbeachtetes Buch mit dem Titel „Perspectives in Organic Chemistry“ heraus.

Dr. H. Römpf

Der Nobelpreis für Medizin

Der Nobelpreis für Medizin des Jahres 1957 wurde dem am 23. März 1907 in Neuenburg in der Schweiz geborenen Professor Daniel Bovet verliehen, der als Leiter der Chemotherapeutischen Abteilung am Staatlichen Gesundheitsamt in Rom tätig ist. Der heute fünfzigjährige Pharmakologe, der zuvor dem Institut für Chemotherapie am Pasteur-Institut in Paris vorstand und nach dem Kriege nach Rom übersiedelte, ist in der Fachwelt besonders bekannt geworden durch seine Erforschung des Pfeilgiftes Curare, das — aus der Rinde des Logangewächses *Strychnos toxifera* und anderen, in der Umgebung des Orinoko und Amazonasstroms vorkommenden *Strychnos*-Arten gewonnen — von den südamerikanischen Indianern als Pfeilgift benutzt wurde. Es war eine große wissenschaftliche Leistung, als es Bovet nach dem Kriege gelang, den wirksamen Stoff des Curare, das Curarin, das die Endorgane der motorischen Nerven in den willkürlichen Muskeln lähmt, sowie Verbindungen mit ähnlicher Wirkung auf synthetischem Wege herzustellen. Erst dadurch wurde die breite Anwendung in der praktischen Medizin möglich. Curare wird heute zur Behandlung des Wundstarrkrampfes (Tetanus), zur Muskelentspannung in der Geburtshilfe und zur Einsparung von Narkosemitteln bei chirurgischen Eingriffen verwendet; auch bei der Schockbehandlung von Psychosen hilft es, die bisweilen auftretenden gefährlichen Krämpfe zu vermeiden. Ein anderes pharmakologisches Gebiet, auf dem sich Prof. Bovet verdient gemacht hat, ist die Erforschung der modernen, gegen die Überempfindlichkeitskrankheiten verwendeten „Antihistaminica“. Man denkt sich die allergischen Krankheiten heute durch den Reiz des Imidazol-Abkömmlings Histamin entstanden. Die „Antihistaminica“ wirken dann, wie der Name sagt, dem Histamin entgegen, und mit ihnen lassen sich daher gute Erfolge bei Bronchialasthma, Heufieber, Nesselausschlag, allergischen Ekzemen und anderen Überempfindlichkeitskrankheiten erzielen.

Dr. Dr. G. Venzmer



SL 18

Ein Hobby

bringt Freude und Erholung. Manchmal entstehen jedoch trotz Geschick und einer ruhigen Hand kleine Verletzungen. In solchen Fällen hilft Hansaplast, der Wund-schnellverband von Beiersdorf.



Hansaplast wirkt:
entzündungshemmend
heilungsfördernd
hochbakterizid
blutstillend

Tesafilm
müßte man haben



Bei vielen kleinen Pannen des Alltags hilft Tesafilm. Nur ein kleines Stück aus dem praktischen Handabroller — und schon ist der Schaden behoben.

zum Kleben,



Flicken, Basteln

TF L 11

Gegen **Asthma** HUSTEN-BRONCHITIS hilft

das seit 3 Jahrzehnten in der Praxis bewährte Silphoscalin. Diese von Hunderttausenden kurmäßig gebrauchte u. damit anerkannte Spezialität, mit ihrer erprobten pflanzlichen Wirkstoffkomposition, läßt Asthma-Anfälle seltener und schwächer werden. Sie stellt den Hustenreiz ab, löst Krampfzustände, wirkt schleimlösend und entzündungshemmend. Diese Vorzüge haben Silphoscalin seinen großen Ruf eingetragen. 80 Tabletten DM 2.85 (Kleinpäckung DM 1.60) in allen Apotheken. Verlangen Sie kostenlos Broschüre - S 1 - von

Fabrik pharmaz. Präparate Carl Bühler, Konstanz

Werkzeuge für viele Berufe!

Interessanter Katalog gratis!

WestfaliaWerkzeugco., 2

Hagen i. W.

GARTENGLÜCK

Samen · Knollen · Pflanzen
Rosen · Gehölze · Stauden

Katalog gratis

BLUMENSCHMIDT

HANN. MÜNDE · Postfach

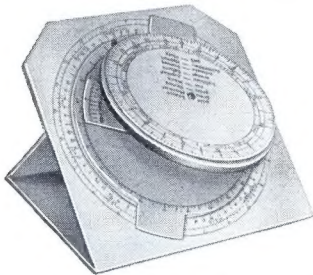


Wo ist die Venus im Januar sichtbar?

Diese und noch viele interessante Fragen über die Planeten beantwortet der

KOSMOS-PLANETENZEIGER mühelos.

Was keine Sternkarte kann, vermag der Kosmos-Planetenzeiger: Den Standpunkt jedes Planeten und der Sonne durch einfaches Anvisieren aufzufinden.



Mit Gebrauchsanweisung
DM 9.50

Für Kosmos-Mitglieder
DM 8.50

Möchten Sie mehr über das Gerät wissen? Dann fordern Sie bitte noch heute den Gratisprospekt L 220/18 an.

FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG
ABT. KOSMOS-LEHRMITTEL · STUTTGART O

Sputnik II

Kaum waren die Radiosignale von Sputnik I für gerade eine Woche verstummt, nachdem seine Batterien erschöpft waren, als der Rundfunk am Sonntag, den 3. November 1957, die Nachricht vom Start eines 2. russischen Satelliten brachte. Fast war die Überraschung noch größer als das erste Mal; denn es wurde mitgeteilt, daß der 2. Satellit ein Gewicht von rund 500 kg besitzt und daß er außerdem einen Hund als ersten lebenden Passagier mit in den Weltraum hinausgeführt habe. Sofort meldeten sich auch die Tierschutzvereine und erhoben Einspruch. Fast eine Woche lang wurde berichtet, daß es dem Hund gut ginge, unter Hinweis darauf, daß man hoffe, ihn wieder lebend zur Erde bringen zu können. Leider ist dies nicht gelungen. Der Hund starb am 6. Tage nach Abschluß der Rakete.

Die Bahn von Sputnik II hat mit $62^{\circ}30'$ fast die gleiche Neigung gegen die Äquatorebene wie Sputnik I. Die Exzentrizität der Bahn des zweiten Satelliten ist mit $e = 0,1051$ fast doppelt so groß. Da aber die mittlere große Halbachse 1,1463 Erdäquatordradien beträgt, ergibt sich eine mittlere Höhe von 933 km über der Erdoberfläche. Der erdnächste Punkt liegt diesmal aber schon bei 165 km, der erdfernste dagegen bei etwa 1700 km.

Der Satellit ist in seinem erdnächsten Punkt merklich heller als sein Vorgänger, da die dritte Raketenstufe mit dem Satelliten verbunden ist.

Die größere Bahn bedingt eine größere Umlaufzeit. Diese wird mit 103^m30^s (gültig für den 9. November) angegeben. Der Satellit vollführt also rund 13,9 Umläufe um die Erde pro Tag. Sehr bemerkenswert ist, daß diesmal auch schon Angaben über die Störungen der Bahn vorliegen. Die sogenannte Knotenlinie, das ist die Schnittlinie der Satellitenbahnebene mit der Ebene des Erdäquators, führt eine Drehung aus. Der gleiche Vorgang ist von der Bewegung des Frühlingspunktes (das ist der Schnittpunkt von Erdäquator und Ekliptik) seit alters her unter dem Namen „Präzession“ bekannt. Diese Präzession des Frühlingspunktes besteht in seiner rückläufigen Bewegung von nicht ganz $1'$ im Jahr. Die entsprechende Drehung der Knotenlinie von Sputnik II beträgt aber $3,1^{\circ}$ pro Tag, erfolgt also rund 70.000mal schneller. Auch die Bahnkurve dreht sich in ihrer Ebene, wenn auch sehr viel langsamer. Gerade diese Störungen gestatten, wertvolle Schlüsse zu ziehen (12. 11. 57).

Prof. Dr. K. Schütte

Über die Lebensdauer von Sputnik I und Sputnik II

Theoretisch müßte die Lebensdauer eines künstlichen Satelliten unbegrenzt sein, sofern nicht irgendwelche zusätzlichen Kräfte auf ihn einwirken. Das letztere ist aber sicher der Fall, vor allem weil sich der Satellit noch in der (in seiner Höhe bereits sehr dünnen) Atmosphäre bewegt, ferner weil kleinste Meteorteilchen auf ihn stürzen. Er wird also auf jeden Fall ein wenig gebremst und wird, wie im Dezemberheft des Kosmos (S. *442) gezeigt worden ist, dadurch ein wenig auf die Erde zufallen und schneller werden.

Dies wird durch die Bekanntgabe der Umlaufzeiten bestätigt. Die Umlaufzeit von Sputnik I hat sich von genau 96^m0^s gleich nach dem Start (4. Oktober) bis zum 9. November auf 94^m43^s verkürzt. Diese Verkürzung geht natürlich nicht ganz gleichmäßig vor sich, und am 9. November wurde hinzugefügt, daß zu diesem Zeitpunkt die tägliche Verkürzung der Umlaufzeit etwa $2,5^s$ sei. Das sind bei 15 Umläufen pro Umlauf nur $0,16^s$. Errechnet man hieraus nach dem 3. Keplerschen Gesetz die Verkürzung der mittleren großen Halbachse der Bahn, so ergibt sich hierfür ein Wert von etwa 200 m pro

Umlauf, das sind rund 3 km pro Tag. Auch das stimmt damit überein, daß die größte Höhe von Sputnik I anfangs etwa 930 km betrug, am 9. November aber nur noch 810 km. In der Theorie der Bewegung eines Himmelskörpers in einem widerstehenden Mittel wird nun unter vereinfachenden Annahmen nachgewiesen, daß bei einer Vergrößerung der Masse (durch Aufnahme einiger Teilchen des widerstehenden Mittels) die Exzentrizität der Bahn abnehmen muß. Mit anderen Worten, die Bahn wird mit der Zeit kreisförmiger. In unserem Falle nimmt die größte Erdferne stärker ab als die geringste. Ähnliche Daten gelten auch für Sputnik II, dessen Umlaufzeit sich am 9. November täglich um 2,3s verkürzte.

Aus diesen Überlegungen muß man folgern, daß die Lebensdauer der beiden Satelliten Sputnik I und Sputnik II begrenzt sein wird. Sie werden langsam tiefer in die oberen Schichten der Atmosphäre eindringen und schließlich verglühen. Darüber können aber durchaus noch einige Wochen oder auch Monate vergehen. Aus ihrem Verhalten wollen wir ja gerade Schlüsse auf die Dichteverhältnisse der hohen Atmosphäre ziehen (12. 11. 57). Prof. Dr. K. Schütte

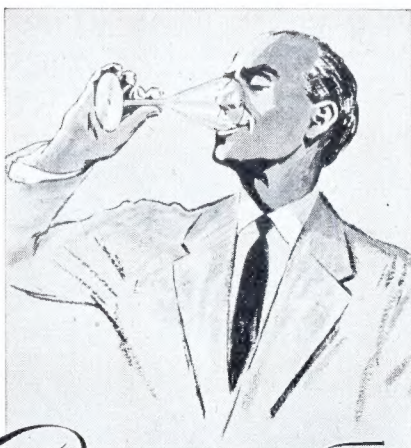
Eine Vulkaninsel wuchs aus dem Atlantik

In den letzten Septembertagen des Jahres 1957 wurden die Bewohner der Insel Fayal, die zu der mittleren Gruppe der 9 Inseln und einige Klippen umfassenden Azoren gehört, in zunehmendem Maße durch Erdstöße beunruhigt. Die Erdstöße steigerten sich von Tag zu Tag, und am 27. September kam es in der Nähe des Leuchtturmes Capelinos, nur wenige hundert Meter von der Küste entfernt, zu zunächst kleinen Eruptionen, die sich allmählich verstärkten. Dampf, Gase und Asche wurden in schwarzen Wolken mehrere hundert Meter hochgeschleudert. Das Meerwasser färbte sich weithin schmutzig gelbgrün. Zu Tausenden trieben zugrunde gegangene Fische ans Ufer der Insel. Am 1. Oktober zeichneten sich deutlich die Umriss eines Vulkans ab. Der Krater, dessen nicht ganz zu einem Vollkreis geschlossener Rand etwa 200 m über den Meeresspiegel emporgewachsen war, hatte einen Durchmesser von etwa 600 m.

Die Gas- und Dampf Wolke des Vulkans stieg, von einem Dauergewitter begleitet, schließlich bis 7000 m Höhe. Ein heftiger Aschenregen wurde vom Wind noch über die 80 km entfernte Insel São Jorge getrieben. Auf Fayal lag die Vulkanasche stellenweise 60 cm hoch, so daß die ganze Ernte vernichtet wurde.

Wagemutigen Reportern gelang es, auf der neuen Vulkaninsel zu landen und die Flagge Portugals zu hissen. Die junge Azoreninsel hat jedoch nicht lange bestanden: Bereits Ende Oktober ist sie unter Eruptionen im Meer verschwunden. Doch dauerte die vulkanische Tätigkeit an, und Anfang November zeigte sich wiederum eine neue Lava-Insel.

Es war dies nicht das erste Mal, daß bei den Azoren eine kleine Vulkaninsel auftauchte und nach einiger Zeit wieder verschwand; denn die Vulkane auf den Azoreninseln sowie mehrere untermeerische Ausbruchsstellen waren in geschichtlicher Zeit wiederholt tätig. So erfolgte z. B. auf der Insel Fayal, mit der die oben erwähnte neue Insel vulkanologisch eine Einheit bildet, vom 24. 4. bis 1. 5. 1672 ein Vulkanausbruch. Im Jahre 1811 bildete sich bei São Miguel — dort wurden auch 1720, 1810 und 1867 submarine Eruptionen festgestellt — die Insel Sabrina; sie wurde von der Besatzung eines zufällig vorbeifahrenden englischen Schiffes für die englische Krone in Besitz genommen, bestand jedoch nur wenige Tage. Dr. J. Hagel



*Bis zum letzten Tropfen
köstlich, reif und edel*

KUPFERBERG GOLD

> DIE GUTE LAUNE SELBST <



Im Falle
eines Falles
klebt
UHU
wirklich
alles!

Ad 211



günstige Angebote an
neuesten Photo- u. Kino-
kameras mit Kamerakun-
de u. Lehrgang: „Freude
an der Kamera“ bietet
der Schaja-Photoführer
auf 225 Seiten. 1/3 Anzhl.,
10 Rat., Ansicht, Garantie.
Schreiben Sie sofort an

Postkarte benutz!

PHOTO SCHAJA

Abt. 31 MÜNCHEN 22

PROJEKTION VOM SESSEL AUS!

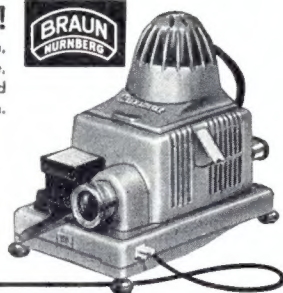
Ein Druck auf den Knopf der Fernbedienung genügt, um den Diawechsel vorzunehmen, denn der Kleinbild-Projektor PAXIMAT-electric arbeitet vollautomatisch. Dieser neue, vollautomatische Kleinbild-Projektor kann sowohl mit einer 150 wie auch 300 Watt Lampe und mit Optiken (vergütet und farbkorrigiert) von 85 bis 150 mm Brennweite bestückt werden.



Paximat

ab
DM 198.-

electric



Neues von der Wirkung der Gibberellinsäure

In der Phytohormonforschung gewinnt die Gibberellinsäure eine immer größere Bedeutung (vgl. Kosmos, Jg. 52, H. 12, S. VI, 1956). Von F. J. Kribben wurde nun in der Biologischen Forschungsanstalt in Limburg/Lahn die Frage geprüft, ob diese Substanz auch Einfluß auf die Keimung nachreifebedürftiger und lichtbedürftiger Samen hat. Als Untersuchungsobjekt wurden im 1. Fall Samen des Bastards zwischen 2 Arten des Kreuzblütlers Schmalwand (*Arabidopsis thaliana* × *A. suecica*), im 2. Fall Samen von *A. thaliana*, und zwar einer Rasse, deren Samen obligate Lichtkeimer sind, verwendet. Das Ergebnis: Gibberellinsäure fördert in erheblichem Maße die Keimung nachreifebedürftiger Samen, bricht also deren Ruhe, und durch Gibberellinsäure werden Samen eines bestimmten Lichtkeimers auch im Dunkeln zum Keimen gebracht (Die Naturwissenschaften, Jg. 44, S. 313, 1957). Prof. Dr. W. J. Fischer

Hexengläubigkeit sind immer wieder nicht nur äußerst widerliche Vorkommnisse, sondern sogar Todesfälle zu beklagen (vgl. Kosmos, Jg. 52, H. 11, S. II—IV, 1956). Wann endlich wird die Regierung wirksame Maßnahmen zur Beseitigung dieser mittelalterlichen Zustände einleiten? Dr. W. F. Reinig

Das magnetische Moment der μ -Mesonen

Als Nebenergebnis eines der aufsehererregenden Versuche zum Nachweis der Nichterhaltung der Parität (vgl. Kosmos, Jg. 53, H. 9, S. *304, 1957) fanden Garwin, Lederman und Weinrich an der Columbia-Universität, daß der sogenannte g-Wert der μ -Mesonen 2,0 ist. Dies bedeutet, daß sich die μ -Mesonen in dieser Hinsicht — jedenfalls in groben Zügen — „normal“ verhalten, d. h. genau so wie die Elektronen, und daß ihr magnetisches Moment gerade in dem Verhältnis kleiner ist als das der Elektronen, wie die Mesonenmasse größer ist als die Elektronenmasse (um einen Faktor 207). Zum ersten Mal ist damit das magnetische Moment eines Mesons gemessen worden, eine Größe, über die es vorher nur Vermutungen gab. Indessen wäre es von hohem Interesse, diese Größe noch sehr viel genauer zu kennen, um zu sehen, ob auch die sehr geringfügigen sogenannten Strahlungskorrekturen denselben Gesetzen gehorchen wie beim Elektron. Dies ist nun von derselben Forschergruppe versucht worden mit dem Erfolg, daß der g-Wert der μ -Mesonen zu $2,006 \pm 0,005$ ermittelt werden konnte. Er scheint also tatsächlich etwas oberhalb von 2 zu liegen, wie es nach der Theorie der Strahlungskorrekturen sein sollte. Um einen quantitativen Vergleich zu ermöglichen, müßte aber die Meßgenauig-

Noch 10000 Hexenbanmeister in Deutschland

Auch in unserem so aufgeklärten 20. Jahrhundert ist der Hexenwahn noch lange nicht ausgestorben. So berichten die Ärztlichen Sammelblätter (Jg. 46, H. 12, S. 355, 1957, Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart), daß in der Bundesrepublik Deutschland alljährlich etwa 70 Prozesse gegen Hexenbanmeister geführt werden. Allerdings ist dabei zu bedenken, daß wahrscheinlich nur 1% aller Fälle gerichtlich verhandelt wird. Man rechnet damit, daß mehr als 10 000 deutsche Hexenbanmeister berufsmäßig tätig sind. Umfragen ergaben, daß in der Lüneburger Heide etwa 65%, im Bodenseegebiet ca. 95% der Bevölkerung hexengläubig sind. Infolge der



Musik ins Haus

und dazu große Preisvorteile

bringt Ihnen der
Schallplattenclub „Freunde guter Musik“

Durch die vieltausendfache Zahl seiner Mitglieder ist der Club in der Lage, ein ständig wachsendes brillantes Programm bester Schallplatten (Opern-, Operetten-, Schlager-, Jazz- und Tanzplatten) zu erstaunlichen Vorzugspreisen und bei freier Wahl zu bieten. Alle Mitglieder haben ferner die Möglichkeit, moderne Abspielgeräte zu günstigen Bedingungen zu erwerben. Fordern Sie noch heute von uns die unverbind-

liche Zusendung des neuesten Programmheftes mit den Mitgliedsbedingungen an — natürlich kostenfrei.
Schallplattenclub „Freunde guter Musik“, Greiner u. Nolte, Abt. 43, Stuttgart S, Tübinger Straße 45

keit noch weiter gesteigert werden. Auch daran sind die Forscher bereits herangegangen; sie hoffen, mit einer verbesserten Apparatur eine so hohe Genauigkeit zu erreichen, daß die interessante Frage nach der Strahlungskorrektur des magnetischen Moments der μ -Mesonen beantwortet werden kann (Physical Review, Bd. 105, S. 1415, und Bd. 106, S. 1108, 1957).

Prof. Dr. W. Braunbek

»100 Jahre jung sein«

Zu unserer gleichnamigen Mitteilung in der Kosmos-Korrespondenz in Heft 8/1957, S. *274, in der wir vor übertriebenen Hoffnungen auf den Weiselfuttersaft warnten, ist uns eine Reihe von Zuschriften zugegangen, in denen darauf aufmerksam gemacht wurde, daß unsere Ausführungen in beträchtlichem Gegensatz zu den Anpreisungen des „Gelée Royale“ in Zeitungen, illustrierten Zeitschriften usw. standen. Wir versprachen, auf das Thema zurückzukommen, sobald neue Forschungsergebnisse darüber bekannt werden würden. Dies ist nun der Fall, wie aus einer Notiz in der Münchner Medizinischen Wochenschrift (1957, H. 28, S. 1040) hervorgeht. Danach haben neuere Untersuchungen ergeben, daß der Weiselfuttersaft in einem unmittelbaren biologischen Gegensatz zu demjenigen Wirkstoff des Hirnanhangs steht, der die Entstehung des Rindenhormons der Nebenniere anregt (Adrenocorticotropes Hormon, ACTH). Im Zusammenhang damit konnte sowohl beim Menschen als auch beim Tier nach Verabfolgung von „Gelée Royale“ insofern eine gewisse Veränderung des Blutbildes festgestellt werden, als die als Retikulozyten bezeichneten Formen der Roten Blutkörperchen eine Vermehrung erfuhren. Alle beobachteten Wirkungen blieben freilich aus, wenn der Weiselfuttersaft durch den Mund eingenommen wurde. Sie ließen sich nur nach Einspritzung feststellen, weil das „Gelée Royale“ bei Einnahme durch den Magen- und Darmkanal seine Wirksamkeit einbüßt. Dr. Dr. G. Venzmer

Aus unserem Mitarbeiter-Kreis

Prof. Dr. **Martin Eisentraut**, der den Kosmos-Lesern besonders durch seine Aufsätze über Fledermäuse sowie durch das Kosmos-Bändchen „Überwinterung im Tierreich“ bekannt ist, wurde zum Direktor des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig in Bonn ernannt. Gegenwärtig befindet er sich auf einer Forschungsreise zum Kamerunberg. Über seine vorige Reise dorthin hatte Prof. Eisentraut im Kosmos, Jg. 51, S. 20—25, 1955, berichtet.

Dem Erfinder der Kosmos-Lehrspielzeuge und der Kosmos-Baukästen, **Wilhelm Fröhlich**, der seit 1916 als Fachlehrer an der Sekundarschule in Kreuzlingen (Schweiz) tätig ist, wurde von der Universität Bern die Würde eines Ehrendoktors verliehen. Seit dem Erscheinen seines ersten Kosmos-Baukastens im Jahre 1922 sind mehr als 700 000 Kästen in 74 Länder geliefert worden. Die aus der praktischen Schularbeit heraus entwickelten Lehrspielzeuge „Elektromann“, „All-Chemist“, „Radiomann“, „Optikus und Fotomann“, „Technikus“ und „Mikromann“ haben bereits Hunderttausende von jungen Menschen mit den Grundlagen von Naturwissenschaft und Technik vertraut gemacht. Sie wurden von Schulbehörden und Erziehungsministerien geprüft und empfohlen. Die den Lehrspielzeugen beigelegten Anweisungen erscheinen nicht nur in deutscher, sondern auch in amerikanischer, arabischer, französischer, englischer, italienischer, spanischer, holländischer und schwedischer Sprache.

Der schreibt ja auch auf Glas!



All-STABILO

der neue Bleistift schreibt „auf überall“

Schreibt sattschwarz und angenehm auf jedem Papier, sogar auf glattem Grund wie Glas, Kunststoff, Folien und Metall.



Bitte fragen Sie beim Schreibwarenhandel!

Heimkinofilme
Verkauf und Verleih
8 mm 0,75 DM
16 mm 0,65 DM je Meter
Umfangr. Katalog 35 gratis
FLEISCHMANN-FILM
Landshut/Germany

Film-Ideen?

können viel Geld bringen, wenn Sie dieselben fachgerecht verwerten lernen. Fernkursprospekt kostenlos:

Film- und Bühniverlag F. D. Scharre, Konstanz II/55

Alles spielt



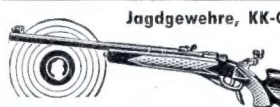
Größe I - DM 56,-

Vollw. Spiel, Prosp. Nr. 6 kostl.

Tischbillard

„Karambola“

Karambola-Vertrieb
Wetzlar



Jagdgewehre, KK-Gewehre, Sportkarabiner, Weitschuß-Luftbüchsen Jagd- und Sportger., Munition.

Scheitoldpistolen, Revolver, Feldstecher, Ferngläser, Reparaturen - Teilzahlung - Katalog kostenlos.

Karl Burgsmüller-Senior, Abt. 101, Kreiensen



Für Sie persönlich

meine Dame!

Quälen Sie sich nicht mehr an kritischen Tagen, Melabon vertreibt die Schmerzen, ohne die natürlichen Vorgänge zu beeinträchtigen. Es löst die Gefäßkrämpfe und beruhigt die Nervenzellen, und es macht nicht müde - Ihr treues Melabon. Packung 85 Pfennig in Apotheken.

Melabon

Gratisprobe vermittelt gern
Dr. Rentschler & Co., Laupheim

KOSMOS UND SCHULE

Zusammengestellt von Dr. Heinz-Günter Klose

Der naturwissenschaftliche Lehrer, der seinen Unterrichtsstoff nach Möglichkeit auf dem neuesten Stand der Wissenschaft halten möchte, findet in den KOSMOS-Heften des vergangenen Vierteljahres (Oktober, November, Dezember) wiederum eine Reihe wertvoller Beiträge, die im Unterricht direkt oder indirekt verarbeitet werden können. (Vgl. die bisherigen Beiträge „Kosmos und Schule“ in den Heften 7 und 10 dieser Zeitschrift.)

Angesichts der häufigen Veröffentlichungen in Illustrierten und Tageszeitungen, die Entdeckungen und Forschungsergebnisse zum Inhalt haben, meist aber aus verkaufstechnischen Gründen allzu sensationell aufgemacht sind und dem kritisch denkenden Leser daher zweifelhaft erscheinen, ist es für den Lehrer von besonderem Interesse, an Hand des KOSMOS zu diesen Themen eine wissenschaftlich einwandfreie Stellung beziehen zu können.

Seit den Tagen Robert Kochs, als eine voreilige Presse sein Tuberkulin (trotz Kochs vorsichtigster Formulierung) als das Tuberkulose-Heilmittel pries und damit Hunderttausende enttäuschte, ist die Situation noch immer die gleiche geblieben. Es muß Aufgabe des Lehrers sein, in dieser Hinsicht klärend zu wirken und für eine saubere und exakte Stellungnahme zu sorgen — gerade in den Naturwissenschaften! Zu diesem Zweck sind die unter der Rubrik „KOSMOS-Korrespondenz“ erscheinenden Kurzreferate besonders wertvoll, da sie zu wissenschaftlichen Neuigkeiten kurzfristig Stellung nehmen, noch bevor diese in einem Hauptartikel näher bearbeitet werden können.

Allgemeines:

„Internationalität der Wissenschaft“ (1957/11, 565)

Die Ausführungen von Prof. Braunbek, der allen KOSMOS-Lesern bestens bekannt ist, sind zwar von einem Physiker geschrieben und meist auch auf physikalische Probleme bezogen, haben jedoch für alle Zweige der Wissenschaft in ihren Grundzügen Gültigkeit. Der Verf. legt dar, daß

echte Wissenschaftler immer international denken und arbeiten, wogegen nationale Eigenbröterei kaum zu wirklichen Erfolgen führen kann. Daß enger wissenschaftlicher Kontakt schließlich auch völkerverbindend wirkt, ist eine Tatsache, die von den Politikern viel zu wenig beachtet wird. Sprachenkenntnis ist freilich die Voraussetzung internationaler Zusammenarbeit, und in diesem Zusammenhang erscheint der Beitrag von Prof. Braunbek für die Schulen beson-



Das Gewicht muss herunter!

Korpulenz: Die Nahrung bleibt zu lange im Darm und wird zu gründlich ausgenutzt. Darum sollten Korpulente den Stoffwechsel kräftig anregen und für täglich zweimaligen Stuhlgang sorgen. Dann wird das Gewicht mit der Zeit ganz von selbst heruntergehen.

Der Galleforscher Prof. Dr. med. H. Much hat ein Präparat geschaffen, das im Gegensatz zu solchen Abführmitteln, die nur einseitig auf den Dickdarm wirken — gleichzeitig auf alle vier Organe, nämlich die Leber, Galle, den Dünn- und Dickdarm, in schonendster Weise wirkt. Es sind die „Dragees Neunzehn“. Nur diese „Dragees Neunzehn“ enthalten auch den einzigartigen Wirkstoff „Extr. Fel. sus. Much“. Er regt die Leber zur verstärkten Galleproduktion an und reguliert damit auf natürliche Weise auch die gesamte Darmtätigkeit. Eine Kur mit „Dragees Neunzehn“ belebt und verjüngt den ganzen Organismus.

Machen Sie einmal einen Versuch.

Ihre Apotheke hat „Dragees Neunzehn“ immer vorrätig. Packung mit 40 Stück DM 1.60, Klinikpackung 150 Stück DM 4.75.



So urteilt die ärztliche Fachpresse über „Dragees Neunzehn“:

„**Ärztliche Praxis**“ Nr. 9, vom 2. 3. 1957, Seite 13, berichtet aus der Medizinischen Universitäts-Klinik, Jena, u. a.: „Nach unseren Erfahrungen stellen „Dragees Neunzehn“ besonders auch bei der Behandlung der verschiedensten Fettsuchtformen ein wertvolles Hilfsmittel dar.“

„**Berliner Medizin**“ Nr. 8, vom 10. 5. 1957, Seite 194, schreibt u. a.: „Die Vielfachwirkung des Präparates „Dragees Neunzehn“ weist gegenüber den einseitig nur auf Dünn- oder Dickdarm wirkenden Abführmitteln wesentliche Vorteile auf.“

ders wertvoll. Die Fachlehrer aller Schulen könnten ihn zum Anlaß nehmen, um ihren Schülern die Bedeutung der Fremdsprachen erneut vor Augen zu führen.

Vgl. Braunbek: „Forscher erschüttern die Welt“ (KOSMOS-Verlag 1957) und „Interlingua — eine neue internationale Schriftsprache“ (1957/11, *395).

Physik:

Elektrophysik: „**Photozellen**“ (1957/10, 512)

Eine zusammenfassende Besprechung der wichtigsten Typen von Photozellen, von denen die Technik heute so vielfältigen Gebrauch macht. Insbesondere werden ihre 3 Hauptformen: Photozellen im engeren Sinne (gasgefüllt oder evakuiert), Photowiderstände und Photoelemente behandelt. Da Photozellen im Physik-Unterricht mannigfache Anwendung finden können — ganz abgesehen von ihrer Verwendung in der photographischen Praxis —, dürfte dieser Beitrag sicher jedem Physiklehrer von Nutzen sein.

Vgl. „Elektronische Bildwandler“ (1957/7, 356), „Wie Energie aus Sonnenlicht gewonnen wird“ (1957/5, 257) sowie „Ein neues Photoelement“ (1956/12, VI). Zur Anwendung der Photozellen im Unterricht siehe: „Versuche mit Sirene und Photozelle“ (Praxis der Physik im Unterricht der Schulen, 1954, S. 49), „Die Photozelle als Trübungsmesser“ (ebenda, 1954, S. 340), „Die Abmessung von Lichtmengen mittels eines lichtelektrischen Relais“ (ebenda, 1954, S. 406) und „Ein automatisches lichtelektrisches Photometer“ (ebenda, 1955, S. 143). Den Photographen interessiert: „Eigenarten des photoelektrischen Belichtungsmessers“ (Foto-Prisma 1957/11, 595).

Chemie:

Allgemeines: „**2000 Chemie-Auskünfte für KOSMOS-Leser**“ (1957/11, *382)

Allein die Tatsache, daß unter 2000 Chemie-Anfragen 70 von Studienräten, 68 von Volksschullehrern und 71 von Schülern und Studenten gestellt wurden, deutet darauf hin, daß ein Bedürfnis nach Klärung mancher Fragen in der Chemie besteht, die außerhalb des normalen Unterrichtsstoffes liegen und aus Zeitmangel dort nicht behandelt werden können. Dr. Römpp gibt in seinem Beitrag einige Proben solcher an ihn gestellten Fragen, von denen sicherlich viele vom Lehrer an Hand des KOSMOS hätten beantwortet werden können, wenn — die Beiträge vergangener Jahre mit Hilfe einer Kartei greifbar geordnet wären. Ebenso sollte das Chemie-Lexikon (Dr. Römpp) im Chemie-Vorbereitungsraum auch Schülern zur Verfügung stehen, wobei der Lehrer die Kontrolle nicht verlieren darf, damit Fragen nach der Herstellung von Giften, Explosivstoffen etc. rechtzeitig abgebogen werden können.

Physikalische Chemie: „**Oberflächenspannung und Netzmittel**“ (1957/11, *400)

Da Netzmittel in Haushalt, Labor und Photographie heute vielfache Anwendung finden, dürfte dieser Beitrag in der Reihe „Das Experiment“ auch für den Chemie-Unterricht von Interesse sein, wobei es vielleicht nicht so sehr auf die chemische Zusammensetzung der Netzmittel als vielmehr auf das Prinzip der Herabsetzung der Oberflächenspannung ankommt. Die hierzu angegebenen Experimente sind so einfach und

Hände ruhen



Constructa
der Vollautomatische

beschert der Hausfrau anstelle des Waschtags einen . . . Ruhetag. Alles geht von allein, unauffällig, gründlich, vollautomatisch. Schon nach gut einer Stunde liegt die Wäsche blütenrein und leinentrocken in der Trommel. Fragen Sie Ihren Fachhändler oder uns nach den neuen, sehr günstigen Finanzierungsmöglichkeiten.



MASCHINENFABRIK
PETER PFENNINGSBERG G.M.B.H. DÜSSELDORF-OBERRASSEL
Fordern Sie unverbindlich Prospekt 0 an.



ist das vorbestimmte Ziel einer ganzen Reihe heilkräftiger Kräuter und vitaminreicher Pflanzenöle. Sie sind die Voraussetzung dafür, daß

Diaderma Hautfunktionsöl

der Haut Jugend und Frische bis ins hohe Alter erhält und damit zur Stärkung aller körperlichen Funktionen wirksam beiträgt

Man fühlt sich jünger mit

Diaderma

dem Ganzkörperpflegemittel unserer Zeit.

Mehr über die Haut sagt Ihnen unsere 40-seitige Broschüre „Die Haut“, die wir Ihnen gerne kostenlos zusenden.

— ausschneiden — auf Postkarte kleben — mit 7 Pfg. frankieren. —

An das Diaderma-Haus, Heidelberg

BON
160178

Schicken Sie mir bitte kostenlos die Diaderma-Broschüre „DIE HAUT“, (Absender in Druckschrift erbeten).

Gesund, schlank, erfolgreich

Heimsauna



Kreuz-Thermalbad Modell 50

Genießt Welttruf. In mehr als 70 Ländern in Gebrauch.

Seit über 50 Jahren bewährt bei Rheuma, Ischias, Lumbago, Neuralgie, Fettleibigkeit, Kreislaufstörungen usw. Vorbeugung, Entschlackung, Entgiftung. Bekömmlich, gut verträglich, keine Überbelastung von Herz u. Kreislauf, da diffuse Reflexion

der Infrarot-Wärme. Auf Wunsch Ratenzahl. Achtg. unverb. Probe. Kostenlos Literatur und Prospekte.

HEIMSAUNA GMBH. Abt. CO München 15, Lindwürmstr. 76

Jetzt am günstigsten



EUROPAS GRÖSSTES SCHREIBMASCHINENHAUS

Fordern Sie sofort den groß. Gratis-Bildkatalog. Er informiert Sie kostenlos, u. bietet die besten u. billigst. Marken

Sie werden staunen-montl.-ab 10,-

Ab Werk frei Haus (Umfahrung) Ein Postkärtchen lohnt sich!

Schulz & Co.- Au. 19

Düsseldorf, Shadowstraße 57 (Postfach 3003)

Man nehme

ein Postkärtchen und schreibe: „Lieber PHOTO-PORST! Schicke mir kostenlos den 270 seitigen Photohelfer.“ Er ist hochinteressant und enthält auch alle guten Markenkameras, die der Welt größtes Photohaus mit 1/5 Anzahlung, Rest in 10 leichten Monatsraten bietet. Ein Postkärtchen genügt.



DER PHOTO-PORST

Abt. A 25
Nürnberg



MUSKELN

Kraftvolle Schönheit und athletische Figur. Neue Erfindung (Weltpatente) sichert schnellere, größere Erfolge. Elektr. gesteuerter, feinmechan. Apparat mit 2 Übersetzungen. 5 Minuten tägl. Anwendung und binnen weniger Wochen verfügen Sie über 2- bis 3fache Kraft. Bebild. interess. GRATIS-BROSCHÜRE mit Gutachten und Erfolgsbeweisen. Unverbindlich und diskret.

OLYMP W19

Institut für Körperkultur

Frankfurt/Main, Elbestraße 50

einleuchtend, daß sie nicht nur im Unterricht gezeigt, sondern im chemischen Praktikum von den Schülern selbst (z. B. Reihenversuche mit verschiedenen Flüssigkeiten) ausgewertet werden können.

Organische Chemie: „Kunststoffe — ihre Geschichte und ihre Zukunft“ (1957/12, 613)

Das 20. Jahrhundert wird nicht zu Unrecht das Jahrhundert der Kunststoffe genannt, wobei zu betonen ist, daß Kunststoffe schon lange nicht mehr Ersatzstoffe sind, sondern sich den üblichen Werkstoffen in vieler Hinsicht überlegen erwiesen haben. — Der vorstehende Beitrag gibt eine gute Übersicht über die Geschichte der Kunststoff-Chemie und deutet die Entwicklung an, welche dieser Zweig der organischen Chemie nehmen wird. Im Chemie-Unterricht der Schulen dürfen die Kunststoffe nicht fehlen, wenn auch die praktischen Versuche auf relativ einfache Beispiele beschränkt bleiben müssen.

Vgl. Römpp: „Chemie der Zukunft“ (Kosmos-Bd. Nr. 184).

Allgemeine Biologie:

Physiologie: „Osmotische Versuche mit Hühnereiern“ (1957/9, *310)

Der Beitrag bringt ein sehr einleuchtendes Beispiel zur Darstellung der Osmose, das zudem noch den Vorteil hat, hier einmal an einem zoologischen Objekt gezeigt werden zu können. Einzige Voraussetzung zum Gelingen des Versuches im Unterricht: Die Beschaffung von 3 Hühnereiern aus Etatmitteln; notfalls muß der Lehrer halt in die eigene Tasche greifen.

Vgl. „Was ist Osmose?“ (Mikrokosmos, Jg. 43, Heft 1, S. 3) und „Versuche zur Osmose“ (ebenda, Jg. 45, Heft 3, S. 45, und Heft 6, S. 142).

Statik: „Das Sechseck in der Natur“

(1957/10, 506)

An einer Reihe von Beispielen, die dem Botaniker, Zoologen und Chemiker geläufig sind, stellt der Verfasser dar, daß die Natur das Sechseck immer dann anwendet, wenn Zellen oder Körper möglichst zwischenraumlos aneinander gelagert werden sollen. Dasselbe gilt auch für die Kristallphysik, wo, z. B. im Kristallgitter der Metalle, das hexagonale System auf der „dichtesten Kugelpackung“ beruht. Die hier angeführten Gesetzmäßigkeiten könnten im Biologie-Unterricht an passender Stelle, z. B. bei der Behandlung der Bienenwabe, mit Vorteil herangezogen werden. Nach Rücksprache mit dem Mathematiklehrer der Klasse könnte das Thema zur gleichen Zeit auch von der mathematischen Seite beleuchtet werden.

Zoologie:

Haustiere: „Chihuahuas, seltene Zwerghunde“ (1957/10, 503)

Dem Schul-Zoologen ist es immer ein besonderes Anliegen, die Haustiere des Menschen sehr eingehend und mit Liebe zu behandeln. Nun ist es zwar unmöglich, alle Rassen des Haushundes eingehend zu besprechen, doch müssen entwicklungsgeschichtlich bedeutsame Sonderformen, wie der Dingo Australiens, Torfhund, Schlittenhund usw., hervorgehoben werden. Unter diesem Aspekt scheint den Chihuahuas eine Sonderstellung eingeräumt werden zu müssen, wenn auch über ihre Rolle als Stammformen amerikanischer Hunderassen noch nichts Endgültiges bekannt ist. Vgl. Krumbiegel: „Von Haustieren und ihrer Ge-

schichte“ (Kosmos-Bd. Nr. 172), Hauck: „Abstammung, Ur- und Frühgeschichte des Haushundes“ (Anthrop. Ges. Wien 1950), Busack: „Die Hunderrassen“ (Lehrmeister Bücherei Nr. 1062), Nachtsheim: „Vom Wildtier zum Haustier“ (2. Aufl., Parey Verlag Berlin 1949), Fehringer: „Unser Hund“ (Reimer Verlag, Berlin 1949), „Hunderrassen“ (KOSMOS-Lexikon der Naturwissenschaften).

Tierhaltung und Tierpflege: „Zoologische Gärten und Tierparke“ 3. Die Zoologischen Gärten der Vereinigten Staaten von Amerika (1957/10, 471; 1957/11, 546, und 1957/12, 580)

Dr. Bernhard Grzimek, der allen Tierfreunden seit Jahrzehnten durch seine Bücher und Berichte aus der Tierwelt bestens bekannt ist, gibt hier eine eingehende Übersicht über die Zoologischen Gärten in den USA. Uns fällt dabei besonders auf, daß diese vorbildlichen Anlagen eine sehr erhebliche Unterstützung seitens des Staates und der Gemeinden genießen, so daß für den Besuch nur minimale Eintrittspreise erhoben werden. Schulen haben meist freien Eintritt. Besonders eindrucksvoll ist die große Zahl seltener Tierarten, die in den einzelnen Zoos — begünstigt durch Klima und weltweite Beziehungen — gehalten werden.

Vgl. die Besprechung der vorangegangenen Beiträge zum gleichen Thema unter „Kosmos und Schule“ in Heft 7 dieser Zeitschrift (S. 244).

Säugetiere: „Wie ich zu ‚Schmalzmann‘ kam“ (1957/10, 486)

Eine sehr lebensnahe Schilderung über einen jungen Dachs, der von einem Tierfreund im Walde gefunden wird und den Menschen sofort als „Freund“ anerkennt, weil er schon in den ersten Lebenstagen das Muttertier verloren hat. Diese kurze Tierstudie könnte in der Unterstufe bei der Behandlung der Tiere des Waldes vorgelesen und mit Hilfe der vorzüglichen Aufnahmen unterrichtlich ausgewertet werden.

Vgl. „Neues über die Lebensweise des Dachses“ (1949/11, 433).

Säugetiere: „Eine Massenversammlung von Igel“ (1957/11, 567)

„Verkehrsofopfer Igel“ (1957/12, 620)

Für unseren nützlichen und so beliebten Igel besteht die ernste Gefahr, daß er, wie so viele andere Tiere der deutschen Wildbahn, allmählich Verkehr und Technik weichen muß. Erschütternd der Bericht von H. Weinzierl, der auf einer 75 km langen Autostraße in 2 Monaten neben zahlreichen anderen Tieren 90 getötete Igel auf der Fahrbahn fand. Auf die Frage, warum der angeblich so standorttreue Igel gelegentlich „Wanderungen“ über sein Revier hinaus unternimmt, ist noch keine einleuchtende Antwort gefunden. Die beiden Kosmos-Zuschriften (57/4, 212 und 57/11, 567) deuten jedenfalls an, daß er sich gelegentlich aus ungeklärten Gründen zu größeren Scharen (über 100) vereinigt und offenbar gerichtete Wanderungen unternimmt.

Wenn sich die Schulbiologen derartiger Probleme annehmen, müßte es mit Hilfe der Schuljugend doch möglich sein, an weitere Beobachtungen dieser Art zu kommen. Allerdings müßte sich der Lehrer die Mühe machen, evtl. Schülerberichten nachzugehen oder einen schriftlichen Bericht des tatsächlichen Beobachters anzufordern.

Fortsetzung im Februar-Heft

ElastofixO

UND

Fixoflex



**VERSCHLUSSLOSE
ABSOLUT ZUVERLÄSSIGE
DEHNBARE
UHRARM-
BÄNDER
FÜR JEDE ARMGRÖßE**

DIE BEIDEN ASSE
♥ VON ♦



**PFORZHEIM
GEGRÜNDET 1885**

**ACHTEN SIE BEIM KAUF AUF
DIE EINGESTEMPELTEN MARKEN**

„ElastofixO“ und „Fixoflex“

**GROSSE AUSWAHL FÜR JEDEN GESCHMACK IN ALLEN FACHGESCHÄFTEN
IN 14 KT. GOLD, IN ERWEWE-WALZGOLD-
DOUBLEE MIT ECHTER GOLDAUFLAGE
UND IN GANZ EDELSTAHL**

BUCHERSCHAU

Botanik

Reinhold Tüxen, Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. 42 S. mit 3 Abb. und 10 Tab.

Ernst Preisig, Erläuterungen zur Karte der natürlichen Vegetation der Umgebung von Göttingen. 13 S. mit 1 farb. Karte 1:25 000. Heft 13 der Reihe Angewandte Pflanzensoziologie. Stolzenau/Weser 1956. Preis DM 10.80. Zu beziehen durch die Bundesanstalt für Vegetationskartierung, Stolzenau/Weser, Schinnaer Landstr. 6

Der heutigen tatsächlichen Vegetation wird eine mögliche gegenübergestellt, die vorhanden wäre, wenn der Mensch ausgeschieden sein würde. Die Frage ist — außer bei landwirtschaftlichen Böden — von besonderer Bedeutung bei solchen Böden, die durch mehrere Generationen künstlich angepflanzten Nadelholzes abgebaut sind. Es soll geklärt werden, wie die Vegetationsdecke sein könnte und sollte. Für die Kartierung werden Vorschläge gemacht. Der 2. Teil des Bändchens ist vor allem von örtlicher Bedeutung für die Umgebung von Göttingen, von allgemeiner jedoch, weil die Arbeitsweise nach R. Tüxen an einem Beispiel studiert werden kann. W. Koch

Alfred Mayer, S. Schönnhar, Waldmoose. 5., erw. Aufl. 39 S. Text, 39 Tafeln. Württembergische Forstliche Versuchsanstalt, Stuttgart 1954. Selbstverlag DM 12.—

Moose sind nicht selten das Stiefkind sowohl der Fach- als auch der Liebhaberbotaniker. Dies ist nicht zuletzt deswegen so, weil Moose oft nur schwer zu bestimmen sind. In vielen Fällen ist ein Mikroskop unentbehrlich. Dabei ist es unbestritten, daß jeder, der pflanzensoziologisch arbeiten will, wenigstens die wichtigsten Moosarten kennen sollte. Der Pflanzenfreund kann große Freude an den zierlichen Gewächsen finden, sofern er sich nur die Mühe nimmt, sie genau anzuschauen und

kennenzulernen. Die Schwierigkeiten, die in der Sache liegen, möglichst zu umgehen, d. h. Moose ohne Zuhilfenahme des Mikroskops erkennbar zu machen, ist das Ziel, das sich die Autoren gesetzt haben. An Hand von 53, zum großen Teil ausgezeichneten Originalphotographien von Moosrasen und Einzelpflanzen können die wichtigsten Waldbodenmoose erkannt werden. Auf einen Schlüssel, mit dessen Hilfe die abgebildeten Moose bestimmt werden könnten, haben die Autoren verzichtet. Dafür sind den Abbildungen klare, kurze Diagnosen und Hinweise auf Standortverhältnisse beigegeben. Das Büchlein ist zweifellos sehr geeignet, dem praktisch arbeitenden Forstmann sowie dem Pflanzenfreund die erste Bekanntschaft mit der Welt der Moose zu vermitteln und ihnen eine Artenkenntnis zu geben, die eingehendere Beschäftigung mit der Mooskunde ermöglicht. Dr. D. Aichele

Zoologie

Johannes Gebbing, Ein Leben für Tiere. 232 S., 10 Abb. auf Kunstdrucktafeln. Bibliographisches Institut, Mannheim 1957. Ganzleinen DM 14.80

J. Gebbing war jahrzehntelang Direktor des Leipziger Tiergartens. Seinem Zielbewußtsein und seiner Tatkraft ist es zu verdanken, daß dieser Zoo internationalen Rang erlangte, daß er moderne Freianlagen, ein Aquarium und einen Tierkindergarten erhielt und daß er die schwere Inflationszeit nach dem 1. Weltkrieg durchstand. Was er alles im Zoo, im Zirkus, vor der Filmkamera, auf Reisen in Afrika usw. mit seinen Schützlingen erlebte, ist spannend zu lesen. Zudem gibt Gebbing noch viele eigene Gedanken über Tiergartenprobleme als solche, über Tier- und Menschenbehandlung u. ä., so daß sein Buch im Lesepublikum wertvolle Aufklärung leistet. Für den Tiergärtner und Zoologen, insbesondere auch Mammalogen, ist es darüber hinaus ein wertvolles Zeugnis deutscher Tiergarten- und damit auch Kultur- und Zeitgeschichte. Dr. Th. Haltenorth

Die **KOSMOS-Langspielplatten** „Einheimische Singvögel“ bringen Ihnen den Vogelgesang, wie er im Frühjahr in Feld, Wald und Garten erschallt, ins Heim. Sie erleichtern Ihnen das Bestimmen der Vögel in der Natur.

Auf jeder Schallplatte befinden sich 8 Aufnahmen von Vogelstimmen, denen jeweils ein kurzer erklärender Text vorangestellt ist. Die erste Platte der Serie »Einheimische Singvögel« ist soeben erschienen:

1. Seite:

Gartenrotschwanz, Amsel, Kuckuck, Pirol

2. Seite:

Buchfink, Wiedehopf, Gartengrasmücke, Wendehals

KOSMOS-Langspielplatte mit 33 $\frac{1}{3}$ U/min., Ø 17,5 cm, unzerbrechlich, Spieldauer etwa 14 Min., DM 4,80



FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG · ABT. KOSMOS-LEHRMITTEL · STUTTGART O · PFIZERSTR. 5-7

Udo Gruschwitz, Der Alte in den Isarbergen. Eine Hirschgeschichte. 135 S. mit vielen Zeichnungen. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin 1955. Ganzleinen DM 9.80

Dem Verfasser geht es in seiner Erzählung weniger um die Jagd als vielmehr um das Leben und die Umwelt, die Heimat eines sagenhaften, erfahrenen bayerischen Alpenhirsches, eines von den wenigen starken Stücken, die den harten Winter oben am Berg fernab von jeder Fütterung durchzustehen vermögen und die der alte Wandertrieb der Art weit hinaus ins kultivierte und so gefährvolle Flachland führt. Als am Berg aufgewachsener Forstmann und Jäger legt Gruschwitz mit dieser Schilderung eines Berghirschjahres eine vermenschlichungsfreie und unterhaltsame Geschichte von herbem Reiz vor.

Dr. Th. Hallenorth

Hermann Huttel, Hochwild zieht durch den Wald. 228 S. mit 74 Naturaufnahmen in Kupfertiefdruck. Safari-Verlag, Berlin 1955. Preis: In Ganzleinen DM 12.50

Der Verfasser, von Kindesbeinen an mit Wald und Waidwerk vertraut, wandelt in vier Motiven die große Melodie vom Leben, Kämpfen und Sterben des freien Wildes ab. Die Erzählung „Der große Bär“ führt den Leser in die Karpaten, die über „Die Elche vom Lul-Tal“ nach Lappland, die „Auf der Rotfährte“ und „Von allen gejagt“ in den deutschen Wald. Aus allen vier Erzählungen strömt gewissermaßen die herbe Luft der Wildbahnen und bildet die Grundstimmung, in der der Leser gefesselt den Schicksalsfaden der Tiergestalten verfolgt, bis dieser mehr und mehr verwickelt wird und in dramatischer Schürzung reißt. Der Verlag hat durch eine Reihe von Lichtbildern das gut ausgestattete, sehr lesenswerte Buch noch bereichert, doch dabei ohne Kennzeichnung auch Aufnahmen aufgestellter Tiere neben solchen aus freier Wildbahn gebracht. Die abgebildete Schneehenne im Sommerkleid ist eine Birkhenne, der „Graue Kranich“ nicht unser heimischer, sondern der Saruskranich, die „Wildgans“ eine Saatgans. Auf Seite 220 sind die Bildunterschriften verwechselt.

Dr. Th. Hallenorth

Technik

Heinrich Kaden, Impulse und Schaltvorgänge in der Nachrichtentechnik. 304 S. mit 192 Abb. R. Oldenbourg Verlag, München 1957. Ganzleinen DM 32.—

Dieses Buch ist typisch für die steigende Anwendung spezieller mathematischer Verfahren in Naturwissenschaft und Technik. Der Verfasser geht in der vorliegenden Veröffentlichung vor allem auf das Fourier-Integral und die Laplace-Transformation ein. Beides wird in speziellen nachrichtentechnischen Fragen mit Nutzen angewendet, z. B. bei Schaltvorgängen, bei der Telegraphie, im Fernsehen und in der Impulstechnik. Diese Anwendungen werden — dem Charakter der Veröffentlichung entsprechend — vorwiegend in mathematischer Form dargestellt. Der mathematisch gut vorgebildete Naturwissenschaftler, aber auch der Ingenieur, wird aus diesem Buch viel Nutzen ziehen können.

Heinz Richter

William H. Crouse, Die großen Erfindungen und wie es dazu kam. 207 S. mit vielen Abb. Eurasia-Verlag, Straubing und Wien 1956. Preis: In Ganzleinen DM 12.—

Unter Anführung der wichtigsten Erfindungen der Menschheit versucht das Buch, einen Einblick in die physikalischen Vorgänge unserer Welt zu geben. In anschaulicher Form wird der Aufbau der Materie und deren Verhalten geschildert. Der jugendliche Leser lernt die Teilchen des Atoms kennen und begreift Wesen und Wirken des Dampfes, der Verbrennung, der Elektrizität, des Lichtes, der Radiowellen und vieles andere mehr. Aber auch die Funktion verschiedener Motorentypen und technischer Dinge (z. B. Telefon, Fernsehempfänger, Flugzeug, Hubschrauber und Gasturbine) ist erklärt. Viele einfache Skizzen ergänzen das Wort. Leider ist die Darstellung in Schrift und Bild nicht immer ganz exakt.

Dipl.-Ing. F. Horbach

Fortsetzung auf S. *25



52

Regelmäßiger Stuhlgang

erhält gesund! Auch bei chronischer Verstopfung wirkt zuverlässig und mild



Lax-Ompin

Vielseitig zusammengesetzt, daher auch bei längerer Anwendung keine Gewöhnung.

45 Dragées DM 1.85. Nur in Apotheken

Der Weinatlas

Im Taschenformat ist für jeden Freund eines edlen Tropfens ein kostenloser Reiseführer durch alle Weinbauländer Europas. Er enthält viel Wissenswertes über Weine, gute Rezepte für Bowlen und Mixgetränke und all die herrlichen Auslandsweine, die Ihnen die Grenzkellereien Brüder Buchner vorteilhaft anbieten. Schreiben Sie ein Kärtchen an

Brüder Buchner, Passau-Grenze 17



24 Monate Garantie

Anzahlung noch kleiner



und auch kleinere Raten für den Versandkauf unserer erstklassigen

Automatic-Uhr

(zieht sich selbst auf) — mit automat. Datumsangabe. 14-Markenwerk mit Schweizer Ankergang, 25 Steine, stoßgesichert, antimagnetisch, wassergeschützt, unzerbrechl. Nivaflex-Feder. Apartes Zifferblatt mit großem Sekundenzeiger. Gehäuse mit 585 Goldauflage. Preis mit Lederband DM 97.— **Anzahl. DM 21.—** bei Lieferg., Rest in 8 Monatsr. je DM 9.50

Mit MULTIFLEX-Armband wie Abb. (10 M. Goldauflage). Preis DM 109.—, davon Anzahlg. gegen Nachn. bei Lieferung DM 29.—, Rest in 8 Monatsraten je DM 10.—

Umtausch binnen 8 Tagen oder Geld zurück!

Bestellen Sie gleich beim Spezial-Versandhaus

UHREN-STRAUSS K. G.

Abt. W 18 FÜRTH · Bayern



Der Weg zur reinsten Ferienfreude führt ins schweizerische Winterparadies

GRAUBÜNDEN-ENGADIN

Auskunft und Prospekte durch die Reise- und Verkehrsbüros



HOTEL EUROPE DAVOS (Schweiz)

Das Erstklass-Haus für Sport, Ruhe und Erholung.
Zentrale Lage Tel. (083) 35921 Dir. A. Flühler

SAMEDAN 1730 m ü. M. (b. St. Moritz)

im Herzen des Oberengadins – auf der Sonnenseite gelegen – der ideale Ort für Ruhe und Erholung – Skilift – Drahtseilbahn – Curling – Eislauf – Hockey – 10 Hotels und Pensionen. Verkehrsbureau.

Hotel Bernina Samedan (b. St. Moritz)

Führendes Haus am Platz. 120 Betten. Südlage – Liegeterrasse – große komfortable Aufenthaltsräume – Bekannte Küche. **Gratis-Busverbindung mit St. Moritz**, Fahrzeit 10 Min. Pauschale Fr. 24.- bis Fr. 31.- Dir. V. Candrian Tel. 654 21.

LENZERHEIDE-VALBELLA

das Winterferien-Paradies, stark ermäßigte Arrangements im Januar und März.

ZENTRALSCHWEIZ

ENGELBERG 1050–2215 m ü. M.

Der größte Wintersportplatz der Zentralschweiz
20 Hotels und Pensionen
Skilifts - Drahtseilbahn - Luftseilbahnen
Curling - Eishockey - Eislauf - Rodeln
Dancing - Bars - Casino - Boule

Auskünfte durch Verkehrsbureau Engelberg oder Ihre Reiseagentur.

Sportereignisse in Engelberg

- 1. Jan.: Großes Eis-Schaulaufen
- 10./12. Jan.: Zentralschweiz. Curling-Meisterschaften
- 24./25. Jan.: Zentralschweiz. Skimeisterschaften
- 16. Febr.: Brunni-Riesenslalom
- 2. März: Jochpaß-Abfahrt, Slalom



Engelberg,
der
führende
Sportplatz
der Zentral-
schweiz

Sommige Schweiz

Sportereignisse in Graubünden

Davos

- 15. Febr.: Davoser Meisterschaften, Internat. Schlittrennen
- 14.-16. Febr.: Parsenn Gold-Cup
- 27. Febr.: Davoser Gästemeisterschaft
- Ab 1. März: 33. Frühjahrs-Skimeeting, geführte Hoch- und Skitouren
- 6.-9. März: IV. Intern. Concours Hippique auf Schnee



Ski-Heil
ins neue Jahr!
Davos-Parsenn

Lenzerheide

- 16. Jan. und 15. Febr.: Große Eis-Schaulaufen
- 18.-19. Febr.: IX. Internat. Philips-Fair-Play-Derby (alpine Kombination)



Lenzerheide,
Tgantien-Lift

Samedan

- 2mal wöchentlich Eishockey-Meisterschaften und Curling-Turniere
- Allwöchentlich Eishockey-Turniere und Eis-Schaulaufen MZ.



Lenzerheide,
Grand Hotel
Kurhaus



Noch bestimmt vielerorts die Naturlandschaft das Bild, selbst dort, wo die Menschen schon dichter beieinander wohnen wie hier bei Gerolstein in der Eifel.
Aufn. T. Schneiders

*M*it diesem Heft beginnt der „Kosmos“ seinen 54. Jahrgang. Das wäre an sich kein Anlaß für einleitende Worte; auch das wiederum etwas andere, der Zeit mehr entsprechende äußere Gewand — vor allem im Hinblick auf Satzbild und Schriftgröße, — würde kein hinreichender Grund sein und schon gar nicht der Umstand, daß der Unterzeichnete mit dieser Januar-Nummer den Kosmos-Lesern das 100. von ihm gestaltete Kosmos-Heft vorlegt. Es ist etwas ganz anderes, was ihn und wohl auch alle Mitglieder der Kosmos-Gesellschaft bewegt: Uns allen ist durch die Ereignisse der letzten Wochen mehr denn je bewußt geworden, daß wir endgültig in eine Epoche hinübergewechselt sind, die mit Recht als das Zeitalter der Weltherrschaft von Naturwissenschaft und Technik bezeichnet werden darf. Der Beginn des Atomzeitalters vor nunmehr knapp 20 Jahren und der Start des ersten künstlichen Satelliten vor einem Vierteljahr, der das interplanetarische Zeitalter einleitete, waren nur erste Hinweise auf die Möglichkeiten, die auf naturwissenschaftlichem Gebiet noch der Entwicklung harren. Diese Möglichkeiten umschließen unabsehbare Gefahren, wenn sie zum Schaden der Menschheit angewandt werden, unabsehbaren Segen, wenn Verantwortungsbewußtsein und Menschlichkeit die Entwicklung steuern. Es geht nicht mehr um nationale Belange, sondern nur noch um Belange der gesamten Menschheit. Die Fortschritte der Naturwissenschaft zwingen alle an der Forschung Beteiligten zu globalem Denken. Werden aber auch alle anderen Menschen — vor allem die Politiker — ihnen darin folgen können, damit nicht erst eine Katastrophe von weltweitem Ausmaß sie, falls sie zu den Überlebenden gehören, von der Notwendigkeit einer Verantwortlichkeit jedes einzelnen für alle überzeugen muß? Einsicht ist leider auch heute nur bei wenigen zu finden, doch deutet alles darauf hin, daß Forschung und Technik die Einsicht auch dort erzwingen werden, wo es an ihr noch mangelt. Auf dieses Ziel wird der „Kosmos“ durch Aufklärung in Wort und Bild hinwirken — zum Segen der Menschheit. W. F. Reinig

Doch wie lange werden uns solche Erholungsgebiete wie hier die sanft gewellte Vorgebirgslandschaft der Bayerischen Alpen bei Mittenwald noch erhalten bleiben?
Aufn. H. Metzger





Das Feldspitzmausweibchen fordert ein Junges zur „Karawanenbildung“ auf.

„Karawanen“ bei der Feldspitzmaus

Von Hanna-Maria Zippelius

Auf der letzten Tagung der Gesellschaft für Säugetierkunde in Berlin konnte Frau Dr. Zippelius die „Karawanenbildung“ bei der Feldspitzmaus im Film vorführen und damit den Ablauf dieser vor allem von ausländischen Säugetierforschern bezweifelte Verhaltensweise erstmalig dokumentarisch festlegen. Wir freuen uns, unseren Mitgliedern als ersten einige dieser interessanten und einzigartigen Aufnahmen vorführen zu können.

Die Schriftleitung

Bei der „Karawanenbildung“ beißt sich eines der Jungen im Fell des führenden Muttertieres seitlich der Schwanzwurzel fest, das nächste Junge in gleicher Weise bei seinem Geschwister, und so entsteht eine je nach Anzahl der Jungen mehr oder weniger lange Kette. Die „Karawane“ dient in erster Linie dazu, bei Gefahr mehrere Junge gleichzeitig in Sicherheit zu bringen. Diese überaus interessante Verhaltensweise ist bislang nur von den Wimperspitzmäusen bekannt.



Das Junge hat „begriffen“, was es tun soll: Es beißt sich im Fell der Mutter fest und läuft mit ihr in „Einer-Karawane“ ins Nest.

Die Wimperspitzmäuse — Feldspitzmaus, Hausspitzmaus und die bei uns sehr seltene Gartenspitzmaus — verdanken ihren gemeinsamen Namen dem deutlich „gewimperten“ Schwanz, aus dessen normaler Behaarung einzelne Haare wimperartig hervorragen. Im Gegensatz zur Hausspitzmaus, die vorwiegend in der Nähe menschlicher Siedlungen, in Scheunen, Ställen oder an Dungstätten, vorkommt, zieht die Feldspitzmaus unbewohntes Gelände vor, vor allem Feldränder, Kartoffeläcker und Wiesen. Doch wurde sie auch in Schrebergärten und Gewächshäusern gefangen. Abgesehen von den verschiedenartigen Lebensräumen unterscheiden sich beide Arten hauptsächlich durch ihre Färbung. Bei der Hausspitzmaus geht die matt-dunkelgraue Färbung der Oberseite ohne scharfe Trennung in das schmutzige Hellgrau der Unterseite über; bei der Feldspitzmaus dagegen ist die dunkelbraune, oft schwärzliche Oberseite scharf gegen die rein weiße Unterseite abgesetzt. Möglicherweise bestehen auch geringe Unterschiede in der Ausbildung des Gebisses¹. Nach einer Tragzeit von 30 Tagen bringt das Weibchen der Feldspitzmaus durchschnitt-



Das Weibchen verläßt mit allen Jungen in Karawanenform das Nest. Diese Verhaltensweise dient dazu, die Jungen im Falle der Gefahr in einen neuen Unterschlupf zu bringen.

lich 4—6 Junge zur Welt. Sie wiegen zunächst nicht mehr als 1 g und sind noch ganz nackt; durch ihre dünne Haut schimmern die inneren Organe und die noch von der Haut überwachsenden Augen als dunkle Punkte hindurch. Das Nest, in dem die Jungen aufwachsen, liegt versteckt unter Steinen oder Grasbüscheln; es ist mit nur wenig Nistmaterial ausgepolstert. Schon die Neugeborenen lassen bei Beunruhigung ein ganz feines, hohes, für das menschliche Ohr kaum vernehmbares Wispern hören. Wird ein Weibchen am Nest aufgestört, so schleppt es kurz darauf seine Jungen in einen neuen Schlupfwinkel. Es faßt sie mit den Zähnen am Fell und trägt sie erhobenen Kopfes in das neue Versteck, eine Verhaltensweise, die von sehr vielen Säugetierweibchen bekannt ist. Sind jedoch die Jungen, die in Sicherheit gebracht werden sollen, schon 7 Tage alt, dann ändert die Mutter ihr

¹ Weitere im „Kosmos“ erschienene Aufsätze über Spitzmäuse sind: Franz Peter Möhres, Spitzmäuse, Jg. 47, H. 3, S. 103—107, 5 Abb., 1951; Herman Kahmann, Die Zwergwimperspitzmaus, ganz kurz belichtet, Jg. 47, H. 12, S. 551—553, 6 Abb., 1951; ders., Aus dem Leben der Wasserspitzmaus, Jg. 48, H. 6, S. 263—269, 18 Abb., 1952. Außerdem sei hingewiesen auf den Kosmos-Naturführer Stehli-Brohmer, Welches Tier ist das? Die wildlebenden Säuger Deutschlands und der Nachbargebiete. Tabellen zu ihrer Bestimmung, 48.—52. Tausend, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1956, in dem alle heimischen Spitzmausarten beschrieben werden. Die Schriftleitung

Verhalten ihnen gegenüber: Sie fordert die Jungen von nun an deutlich zur „Karawanenbildung“ auf, indem sie eines der gefährdeten Jungen mit den Zähnen kurz am Fell packt oder es mehrmals mit der Schnauze anstupst. Dann setzt sie sich so vor das Junge, daß sie ihm ihr Hinterteil zuwendet. Auf diese Weise versucht sie, das Junge zum Zubeißen zu bringen. Reagiert das Junge nicht, dann wiederholt das Weibchen seine Aufforderung, oft sogar mehrmals. Erst wenn auch dies ohne Erfolg bleibt, trägt die Mutter das Junge wie bisher im Maul fort. Meist beißt aber das Junge nach mehrmaliger Aufforderung in das Fell des Weibchens und läuft mit seiner Mutter in „Einer-Karawane“ in das neue Versteck. Ein Junges, das schon einmal mit der Mutter in „Karawane“ gelaufen ist, folgt ihr von nun an bereits nach kurzer Aufforderung. Nur beim ersten Versuch scheinen wiederholte Aufforderungen notwendig zu sein, damit eine „Karawane“ zustande kommt.

Vom 7. Lebenstag der Jungen an befördert die Mutter sie also nicht wie zuvor ausschließlich im Maul, sondern in erster Linie in der „Karawane“. In diesem Lebensalter, in dem die Jungen gerade beginnen, in der „Karawane“ mitzulaufen, kann man beim „Umzug“ einer Feldspitzmausfamilie alle Verhaltensweisen, über die das Weibchen zum Schutze seiner Jungen verfügt, nebeneinander beobachten. Eines der Jungen läuft bereits in der Karawane mit; das zweite wird im Maul fortgetragen; ein drittes wird zunächst getragen, dann aber abgesetzt und aufgefordert sich festzubeißen, und schließlich läuft es den zweiten Teil des Weges mit der Mutter zusammen. Ein viertes hatte sich erst an der Mutter festgebissen, läßt dann aber los und bleibt, erregt wispernd, zurück. Sofort kehrt das Weibchen um und trägt das Junge den Rest des Weges im Maul fort. Sind die Jungen ein bis zwei Tage älter, dann kommt es nicht mehr zu derartigen Zwischenfällen; sie reagieren sogleich auf die Aufforderung der Mutter und sind im Mitlaufen weitaus geschickter. Auch lassen sie nicht mehr los, selbst dann nicht, wenn es gilt, Hindernisse zu überwinden. Nur einmal beobachtete ich, wie ein besonders erregtes Weibchen seine bereits 14 Tage alten Jungen im Maul forttrug. Demnach werden auch schon weitgehend selbständige Junge noch im Maul fortgetragen, wenn große Eile geboten ist.

Im Alter von 12 Tagen sind die Jungen so „erfahren“, daß sie bei Gefahr schon von sich aus, also ohne besondere Aufforderung, auf die Mutter zustreben, um sich anzuhängen und mitzulaufen. Bestimmend für das Zustandekommen einer vollständigen und dauerhaften „Karawane“ bleibt indessen weiterhin das richtige Verhalten des Weibchens. So kann z. B. die „Karawane“ abreißen, wenn das Weibchen zu schnell läuft. In diesem Falle kommt es zu einer Stockung; denn das erste Junge läuft, seiner Führung beraubt, nur zögernd weiter, während die anderen nachdrängen. Die Folge ist ein ungeordneter Haufen, der sich erst auflöst und zu einer neuen „Karawane“ ordnet, wenn die Mutter zu den Jungen zurückgekehrt ist.

Die wichtigste Voraussetzung für eine ungestörte „Karawanenbildung“ ist das Vorhandensein eines neuen Unterschlupfes für das Weibchen. Dabei kommt ihm im Freiland seine Kenntnis der näheren Umgebung des Nestplatzes mit den verschiedenen Versteckmöglichkeiten zugute. In Gefangenschaft konnte ich immer wieder beobachten, daß das Weibchen zunächst den Käfig nach einem geeigneten Schlupfwinkel absuchte, bevor es ins Nest zurückkehrte, um die Jungen in den neuen Unterschlupf zu führen.

Bei einem Weibchen, das sechs Junge aufzog, bestand die „Karawane“ entweder aus einer langen Reihe, bei der ein Junges dem andern folgte, oder die Jungen liefen zu zweit, aber auch zu dritt, nebeneinander her. Oft formiert sich eine „Karawane“, die in Dreier-Reihen beginnt, unterwegs um, und die Jungen laufen dann alle hintereinander weiter. Hatte das Weibchen alle sechs Jungen hinter sich hängen, dann lief es recht langsam; man sah richtig,

Zur nebenstehenden Tafel. Oben: In größter Eile zieht das Weibchen der Feldspitzmaus mit seinen Jungen umher, um sie in einem neuen Unterschlupf in Sicherheit zu bringen. — Mitte: Auch über größere und kleinere Hindernisse hinweg führt das Weibchen die „Karawane“. — Unten: Gelegentlich laufen die Jungen in der „Karawane“ nebeneinander her. In der ersten Zeit der „Karawanenbildung“, zu Beginn der zweiten Lebenswoche der Jungen, kommen solche Unregelmäßigkeiten häufiger vor. Im Alter von 12 Tagen sind die Jungen bereits so „erfahren“, daß sie bei Gefahr schon von sich aus, also ohne besondere Aufforderung, auf die Mutter zustreben, um sich bei ihr anzuhängen und mitzulaufen.





Ein Ausreißer wird von der Mutter gefaßt ...

wie schwer es zog. Wir verstehen nun, weshalb es bei schneller Flucht nur ein oder zwei, höchstens drei Junge mitnimmt. Oft konnte ich beobachten, wie ein Weibchen mit einem oder zwei der Jungen in Karawanenformation flüchtete, sie im neuen Schlupfwinkel absetzte und dann erst die übrigen einzeln oder zu zweit abholte. Hinterher sucht es am verlassenen Nestplatz nochmals nach, ob eines der Jungen zurückgeblieben ist.



... hochgenommen ...



... und in das Nest getragen.

Alle Aufn. von der Verfasserin

Auch mit fremden Feldspitzmausweibchen, sogar mit Männchen, kommt es zur „Karawanenbildung“, doch führt die „Karawane“ dann meist nicht weit, da diese Tiere nicht das für die Jungen richtige Tempo einhalten.

Je selbständiger die Jungen werden, um so schwächer wird ihr Trieb, sich im Fell des Muttertieres zu verbeißen und mitzulaufen. Im Alter von 16 Tagen verlassen die Jun-

gen bereits unaufgefordert das Nest, um die nähere Umgebung zu erkunden und auf Beutefang auszugehen. Bei diesen Ausflügen erlernen sie rasch geeignete Fluchtwege, die sie bei Gefahr einschlagen. Nur das Muttertier ist weiterhin bestrebt — vor allem bei Beunruhigung —, auch seine nunmehr schon halbwüchsigen Jungen wie bisher in das Nest zurückzutransportieren.

Fortschritte im Kampf gegen die Ölpest

Von H. Laucht

Als der „Kosmos“ im November 1955 über die Ursachen und Wirkungen der Ölpest¹ berichtete, wurde auch die im Mai 1954 in London abgehaltene internationale Konferenz zur Verhütung der Ölverschmutzung der See erwähnt. Es wurde die Hoffnung ausgesprochen, daß die damals abgeschlossene Konvention in spätestens zwei bis drei Jahren in Kraft treten würde. In dieser Konvention hatten sich 32 seefahrende Nationen auf eine Anzahl Maßnahmen geeinigt, die durchaus zweckmäßig erscheinen, um die Ölverschmutzung der See zu vermindern und die der Küsten weitgehend zu vermeiden. Die Konvention sollte 12 Monate nach dem Tage wirksam werden, an dem ihr mindestens zehn Staaten beigetreten sind, von denen fünf mindestens je 500 000 BRT Tankertonnage besitzen.

Diese Voraussetzung ist nach einer Meldung aus England vor einigen Monaten eingetreten, nachdem Großbritannien, Norwegen, Frankreich, Schweden, Dänemark, die Bundesrepublik Deutschland, Kanada, Mexiko, Belgien und Irland die Konvention ratifiziert haben. Aus der Tabelle über die Größe der Tankerflotten (Stand vom September 1957) ersieht man, daß die 5 erstgenannten Nationen über mehr als je 500 000 BRT verfügen. Die der Konvention bereits beigetretenen Staaten sind durch Sperrdruck kenntlich gemacht.

Tragfähigkeit (tdw), Anteil am gesamten Weltbestand (%) und Bruttoregistertonnen (BRT) der wichtigsten Tankerflotten (abgerundet)

	tdw	%	BRT
1. Großbrit.	8 270 000	17,6	5 640 000
2. Liberia	7 670 000	16,3	4 820 000
3. Norwegen	7 250 000	15,5	4 750 000
4. USA	6 310 000	13,4	3 970 000
5. Panama	3 430 000	7,3	2 200 000
6. Italien	2 150 000	4,6	1 410 000
7. Frankreich	2 040 000	4,4	1 360 000
8. Niederlande	1 630 000	3,5	1 100 000
9. Schweden	1 480 000	3,2	970 000
10. Japan	1 270 000	2,7	820 000
11. Dänemark	940 000	2,0	610 000
12. Bundesrepublik Deutschland	570 000	1,2	390 000
13. Argentinien	440 000	0,9	310 000
14. Spanien	400 000	0,9	300 000
15. Sowjetunion	380 000	0,8	280 000
16. Griechenland	290 000	0,6	190 000
17. Kanada	250 000	0,5	170 000
18. Brasilien	250 000	0,5	170 000
19. alle übrigen	1 930 000	4,1	1 290 000
Insgesamt	46 950 000	100,0	30 750 000

Die Übersicht nach der Tragfähigkeit (tdw = tons deadweight) ist an die erste Stelle gesetzt worden, weil sie einen einwandfreien Vergleich ermöglicht, wohingegen die Berechnung der BRT je nach dem angewandten Rechenverfahren verschiedene Ergebnisse zeitigt.

Für die ersten 10 Nationen tritt die Konvention am 26. 7. 1958 in Kraft. Sie verfügen gegenwärtig über rund 45 % der Welttankertonnage. Das ist ein erfreulicher Anfang. Er erscheint für uns als Anlieger an Nord- und Ostsee in einem noch weit günstigeren Licht, wenn man bedenkt, daß damit schätzungsweise schon 60 % der nach Nordwesteuropa fahrenden Tankertonnage erfaßt sind. Trotzdem wäre es sehr zu begrüßen, wenn sich nun bald auch die noch abseits stehenden Staaten mit beträchtlicher Nordeuropafahrt, also insbesondere Liberia, Panama und die Niederlande, zum Beitritt entschlossen.

Nach den Bestimmungen der Konvention dürfen Seeschiffe Ölreste, die nicht leichtflüchtig sind, innerhalb festgesetzter Verbotszonen nicht mehr in die See ablassen (vgl. Kosmos, 1955). Dabei handelt es sich z. B. um alle Rückstände von Rohöl, Heizöl, Dieselöl und Schmieröl. Es muß als ein Zeichen von Einsicht und gutem Willen dankbar anerkannt werden, daß z. B. die englischen und deutschen Tankerreedereien bereits seit längerer Zeit bemüht sind, diese Bedingungen vorweg zu erfüllen. Das läßt ein gutes Ergebnis der internationalen Vereinbarungen erhoffen, selbst wenn an die Schifffahrt noch weitere Forderungen gestellt werden müssen.

Die größeren Seehäfen, insbesondere die Öl- und Werfthäfen, werden nun daran gehen müssen, die in der Konvention vorgesehenen Aufnahmeeinrichtungen für Ölrückstände zu schaffen. Solange nicht bekannt war, ob und wann die Konvention wirksam werden würde, konnte die Bundesregierung auf diesem Gebiet — juristisch gesehen — nicht tätig werden. Trotzdem hätte man vielleicht die technischen und organisatorischen Erfordernisse und Möglichkeiten eingehender beraten können, als dies tatsächlich geschehen ist, um wenigstens schon zu bestimm-

¹ H. Laucht, Ölpest, eine Gefahr für die Bewohner der Küsten- und Binnengewässer, in: Kosmos, Jg. 51, Heft 11, S. 496—501, 8 Abb., 1955

ten Vorstellungen zu kommen. Bisher ist Hamburg immer noch der einzige deutsche Seehafen, der von sich aus eine Fülle von Untersuchungen und Versuchen angestellt und manches davon bereits in die Wirklichkeit umgesetzt hat. Dabei war es immer das Bestreben der Hafenbauverwaltung, die private Initiative so weit wie irgend möglich einzuschalten und zu fördern. Die mit staatlicher Unterstützung durch eine Firma betriebene Auffanganlage für Mineralölrückstände der Schifffahrt hat seit ihrem Bestehen (Ende 1953) bei ständig steigender Tendenz über 200 000 m³ stark verunreinigtes Ballast- und Washwasser sowie mehr oder weniger konzentrierte Ölrückstände aufgenommen. Dabei konnten etliche tausend Tonnen Mineralöl zurückgewonnen und aufgearbeitet werden.

Bunkertanks auf allen übrigen ölgetriebenen Schiffen ausschließlich von Hand gereinigt. Das war eine sehr schmutzige und unhygienische Arbeit, bei der außerdem kaum genau überwacht werden konnte, wo letzten Endes die für den unmittelbaren Verbrauch meist ungeeigneten Rückstände blieben. Oft genug sind sie dem Gewässer überantwortet worden. Inzwischen gibt es jedoch im Hamburger Hafen drei firmeneigene Reinigungsfahrzeuge, die nach dem Vakuumprinzip (Staubsauger) arbeiten und sich technisch und wirtschaftlich gut bewährt haben. Ein viertes Gerät ist im Bau. Man darf also damit rechnen, daß diese Reinigungsarbeiten für alle Beteiligten sowie hinsichtlich der Belastung der Vorfluter immer besser werden. Während dieses Verfahren gebrauchsfertig vom



Wie lange noch werden Seevögel an der Ölpest verenden wie diese Trauerente?

Aufn. H. Rittinghaus

Außerdem wurde bereits Mitte 1953 eine zunächst provisorische staatliche Auffanganlage für Washwasser mit tierisch-pflanzlichen Öl- und Fettrückständen geschaffen, um auch diese dem Gewässer fernhalten zu können. Hier sind bisher etwa 50 000 m³ aufgenommen worden. Mit dieser Anlage ist man jetzt ebenfalls so weit, daß die Rückstände weitgehend aufgearbeitet werden können, was indessen sehr viel Mühe und Lehrgeld gekostet hat, weil sich die beim Reinigen der Schiffstanks anfallenden tierisch-pflanzlichen Fette verschiedenster Art, teilweise sogar noch mit Mineralöl gemischt, entweder chemisch verändern oder sehr stabile Emulsionen bilden. Bis vor wenigen Jahren wurden Tankschiffe und

Ausland übernommen wurde, laufen staatlicherseits z. Z. umfangreiche Versuche, um durch im Wasser aufsteigende Luftscheier Öl auf der Wasseroberfläche entweder in einem bestimmten Bezirk (z. B. Tankschiffhafen) zurückzuhalten oder sogar so zusammenzuschieben, daß es abgeschöpft werden kann. Ein schwimmendes, mechanisches Abschöpfgerät, das auch bei leichtem Wellengang wirtschaftlich zu arbeiten verspricht, wird ebenfalls erprobt. Auf diese Weise glaubt man in Hamburg, wesentliche Beiträge zur Verminderung der Ölverschmutzung der Elbe und der Nordsee zu leisten und der zu erwartenden Steigerung des Mineralölschlages mit Ruhe entgegensehen zu können.

René Gardi

Yamskult in Neuguinea

Rechts: Das Fest der Yams-Ernte ist das bedeutendste Fest des Jahres. Dann schmücken sich die Männer der Abelam mit farbenprächtiger Bemalung, Federn sowie Schnecken- und Muschelringen. — Unten: Ein Mann der Abelam mit gelbem Stirrband



Eine Forschungsreise nach Neuguinea, an der ich als Begleiter von Prof. Dr. A. Bühler, dem Direktor des Basler Völkerkundemuseums, teilnehmen konnte, brachte mich in nähere Beziehung zu dem trotz der kaum ausgerotteten Kopfgängerei liebenswürdigen und liebenswerten Volk der Abelam. Die gute Aufnahme, die der Aufsatz von Prof. Bühler über Schmuck aus Muschel- und Schneckenschalen (Kosmos, Jg. 53, S. 231 bis 237, 1957) bei den Kosmos-Lesern gefunden hat, veranlaßte die Schriftleitung des Kosmos, mich um einen weiteren Beitrag über die Ergebnisse dieser Expedition zu bitten.



Offenen Wunden gleich liegen die großen Gärten der Eingeborenen im dichten Urwald der Maprikberge.

In den Maprikbergen auf Nordost-Neuguinea wohnen die Abelam — Angehörige der melanesischen Völkergruppen —, die, unbeeinflusst von den guten und schlechten Kräften der Zivilisation, noch heute fast im Steinzeitalter leben. Bewundernswert bei diesen Bergbauern sind die großen, längs den Bachläufen oder an Berghängen angelegten Gärten. Die Abelam sind großartige Gärtner. Sie haben zu den Pflanzen ein so schönes Verhältnis wie bei uns die alten Bauern, die sonntags in der Frühe an ihren Feldern entlangspazieren, um bei ihren Schützlingen den Fortschritt im Wachstum zu betrachten. Von dem Kult mit der wichtigsten Pflanze, die von den Abelam angebaut wird, dem Yams, möchte ich im folgenden erzählen.

In der Regel wird der Wald — nach alter Tradition gehört er dem Dorf oder Klan — von etwa fünf Familien gemeinsam gerodet. Die scheinbar herrenlose Wildnis, das weite, mit Wald und Gras bewachsene Hügelland, birgt unsichtbare, doch jedem bekannte Grenzen, die sorgfältig respektiert werden. Wie üblich wird Brandrodung angewendet. Sie wird vorbereitet, indem man von den Bäumen einen Streifen Rinde ablöst, um den Saftstrom zu unterbrechen. Später werden dürre Bäume und Sträucher geschlagen sowie Holz, Gras und

Kraut verbrannt. Als wir über die Hügel von Dorf zu Dorf zogen, loderten im dunklen Wald riesige Feuer; das Krachen im glühenden Holz war weithin zu hören, und der Rauch zog über alle Kuppen. Später wird das Erdreich gewissenhaft von Wurzelwerk und größeren Steinen befreit. Doch läßt man stets einige schlanke Stämme stehen, damit der Yams an ihnen emporranken kann. Ebenfalls gemeinsam wird vor dem Anpflanzen des Yams ein starker, schön geflochtener Zaun aus Bambusrohr, Schilf und Rotang erstellt, der die Pflanzung vor den Wildschweinen und den weitab von den Dörfern umherstreunenden halbwilden Hausschweinen, die kaum von ihren Brüdern im Busch zu unterscheiden sind, schützen soll; denn dort, wo diese gefräßigen Tiere grunzend wühlen, gedeiht nichts mehr in der umgepflügten Erde.

Die Gärten werden nicht alljährlich und nicht ungefähr zur gleichen Zeit angelegt, wie es bei uns üblich ist. Das ist auch nicht nötig, da die Jahreszeiten so nahe dem Äquator kaum voneinander zu unterscheiden sind. So fanden wir im Februar bereits grüne Gärten, in denen der Yams schon ausgeblüht hatte, während in den benachbarten Gärten noch kein Blatt sichtbar war. Bauern anderer Dörfer gar, die durch Feste oder auch nur aus Faulheit gehindert waren, hatten noch nicht einmal gerodet. So ist es wohl verständlich, daß die Erntefeste selbst in einem engbegrenzten Gebiet in monateweiten Abständen stattfinden. Im zweiten Jahr ist der Ertrag eines Gartens bereits viel geringer als im ersten, da der Boden

ja niemals gedüngt wird; denn außer den herumwildernden Schweinen halten die Abelan keine Haustiere, die den notwendigen Mist spenden könnten, und Kunstdünger ist ihnen unbekannt. So roden die Fleißigen jedes Jahr einen neuen Platz, die Faulen nach dem zweiten Jahr. Frühestens nach sechs Jahren ist es möglich, den alten Garten wieder zu bearbeiten. Doch der Urwald wächst so rasch heran, daß erneut gerodet werden muß.

Der Yams, ein Schmetterlingsblütler mit dem wissenschaftlichen Namen *Pachyrrhizus bulbosus* (zu deutsch: knollige Kurzwurzel), ist eine unserer Stangenbohne ähnliche Schlingpflanze. Ihre nährstoffreichen Wurzelknollen können so dick und lang wie der Oberschenkel

Zum Schutz gegen Wildschweine werden starke Zäune rings um die Yamsgärten errichtet. An diesen Zäunen winden sich die jungen Ranken des Yams, eines tropischen Schmetterlingsblütlers, empor.





Wenn der Yams zu ranken beginnt, spielen die Buben Kreisel. Die Abelam glauben, daß die Drehbewegungen der Kreisel den Yams dazu anregen, schneller zu ranken. Bekanntlich führt ja die Spitze der Ranken Schraubenbewegungen aus.

eines Mannes werden, in günstigen Fällen gar so groß wie der Rumpf eines Menschen. Um den kletternden Ranken den notwendigen Halt zu geben, werden mancherlei Einrichtungen getroffen. Man steckt Bambusstangen in den Boden oder baut haushohe Gestelle aus dem gleichen Material. Oder man läßt beim Roden einzelne schlanke Stämme stehen, schlägt ihnen die Äste ab und spannt dann, als wolle man ein riesiges Zelt bauen, von verschiedenen

Punkten eines Kreises aus Lianen oder Rotangseile und bindet sie auf der Höhe einer Telefonstange fest, so daß die Triebe daran emporkranken können. Den Yams, der den Abelam als männlich gilt und nach ihrer Ansicht dem Menschen verwandt ist, dürfen nur die Männer pflanzen. Nur sie bearbeiten mit kurzstielligen Hacken den Boden, schütten ihn zu stuhlhohen Halbkugeln auf und versenken darin die Yamsknollen, die zu dieser Zeit bereits armlange Schosse haben. Sie verwenden dazu mehr als 2 m lange, verzierte Grabhölzer, die am oberen Ende nicht



Die Yamskreisel werden aus Kokosshalen geschnitten und mit bunten Rosettenornamenten verziert.

nur mit Ornamenten, sondern auch mit menschlichen Figuren geschmückt sind, auf deren Köpfen die so wichtigen Totemvögel, z. B. Nashornvogel oder Papagei, thronen. Schon daraus wird der Kult, den man mit dieser Pflanze treibt, ersichtlich. Die Frauen betreten den Garten erst wieder, nachdem die Ranken schon angefangen haben zu klettern und das Unkraut zu wuchern beginnt; täten sie es vorher, so würden sie mit ihrer „Unreinheit“ das Wachstum im entscheidenden Augenblick stören, wenn nämlich die Erde durch die ersten Sprosse geöffnet wird. Erst nachdem dies geschehen ist, kommen die Frauen mit ihren Kindern und jäten die Gärten überaus sorgfältig. Als Arbeitsgerät benutzen sie die harten Laufknochen des Kasuars.

Wenn der Yams zu ranken beginnt, spielen die Knaben auf den harten Dorfplätzen mit schön dekorierten Kreisel. Von einer Kokosschale wird eine Kalotte von etwa 15 cm Durchmesser abgeschnitten und in der Mitte durchbohrt. Durch das Loch wird ein füllfederhalterlanges Holzstück so hineingesteckt, daß es auf der konvexen Seite herausragt. Das Spielzeug sieht also aus wie ein vom Sturmwind umgedrehter Regenschirm. Die Innenseite der Kreiselsteller ist stets durch eingeschnittene, meist rosettenartige, aber immer verschiedene Ornamente verziert, oft auch mit Erdfarben bunt bemalt. Eines Tages zeigten mir vier Buben auf dem freien Platz vor unserem Haus das Spiel. Sorgfältig lösten sie von Palmblättern einige Rippen und steckten sie in die Ecken eines abgesteckten Quadrates von rund 80 cm Seitenlänge sowie in dessen Mitte in den Schnittpunkt der Diagonalen. Und nun kommt es darauf an, den Kreisel aus einem gebührenden Abstand so zu werfen, daß er wirbelnd die schlanken Gerten umwirft. Eins, zwei, drei zählten die Buben, während sie die Kreisel mit ihren Handflächen in Drehung versetzten, und dann warfen sie sie gleichzeitig. Die Kreisel drehten sich so rasch, daß Muster und Farben sich zu Farbbändern mischten. Heiteres Lachen und munterer Lärm begleitete das Knabenspiel. Die Buben liefen hinter ihren Kreiseln her und hofften, daß sie die Blattrippen wenigstens noch im letzten Augenblick umstoßen würden. Es war gar nicht so leicht, die Kreisel an den Rand des Quadrates oder

Dutzende von Schweinen für den Festschmaus werden in den Nachbardörfern gekauft.





*Zum Erntefest werden die Yamsknollen auf dem Dorfplatz aufgestapelt. Die Männer hocken unter flachen Schattendächern. Die Frauen halten sich eher im Hintergrund.
Aufn. Pater Knorr*

in dieses hineinzuwerfen, und höchstens nach jedem dritten oder vierten Wurf tat einer der vier Kreisel seinem Meister den Gefallen, die leicht eingesteckten Ziele umzulegen.

Als wir bereits viele Dutzend dieser Kreisel besaßen, versuchte ich mehr als einmal, das Jungvolk zu überreden, mir das Spiel vorzuführen; doch merkwürdigerweise waren sie nicht dazu zu bewegen; sie machten allerlei Ausflüchte. Einmal aber, als ich neuerdings einen Versuch wagte, willigten sie sofort ein. An diesem Tage arbeiteten nämlich alle erwachsenen Männer in den Gärten oder auf den Rodungen, und die Alten schlieten während der Mittags- hitze im Schatten ihrer Hütten, so daß ich mit den Knaben allein auf dem Dorfplatz weilte. Die Alten, so erfuhr ich bei dieser Gelegenheit, erlaubten das Kreiselspiel jetzt noch nicht. Es darf nur während der kurzen Zeit gespielt werden, wenn in den Gärten der Yams rankt. Um sicher zu sein, daß der Yams gedeihe und die Knollen groß werden, wirft man die Kreisel, die sich drehen, wie die Ranken sich winden. Das Bubenspiel ist also ein Symbol, ein Fruchtbarkeitszauber, und man versteht, daß es nur zu einer bestimmten Zeit betrieben werden darf. Später, wenn der Yams ausgewachsen ist, hat es keinen Sinn mehr, die Kreisel

tanzen zu lassen. Wie so viele andere Kinderspiele ist auch das Kreiselspiel der Abelam kultischen Ursprungs.

Auch bei uns sind ja gewisse Kinderspiele an bestimmte Jahreszeiten gebunden, und sicher waren auch bei uns damit bestimmte Vorstellungen verknüpft. Man spielte nicht nur zur Unterhaltung, sondern trieb mit dem Spiel zugleich einen Kult. Leider ist der Sinn dafür heute meist in Vergessenheit geraten. Alljährlich holen die Buben in Maprik ihre rauchgeschwärzten Kreisel aus den Verstecken unter dem Dach hervor, färben sie neu und werfen sie. Sie kennen in diesem Lande, wo die animistischen Vorstellungen der Menschen stets um die Pflanzen, vor allem um den Yams, kreisen, genau die Hilfe, die damit ihrer wichtigsten Nahrungsquelle geboten wird.

Im Verlauf eines Jahres werden viele kurzweilige Feste gefeiert, doch das wichtigste ist wohl das Fest der Yamsernte. Es erfordert viele Vorbereitungen. Während Tagen, ja Wochen, sind die Männer damit beschäftigt, in den Dörfern ringsum Schweine für das Festmahl einzuhandeln. Die Bewohner eines Dorfes, ein paar Dutzend Leute, verzehren in höchstens drei Tagen mehr als ein Dutzend Schweine! Ohne gefüllten Bauch läßt sich eben auf der ganzen Welt kein Fest feiern!

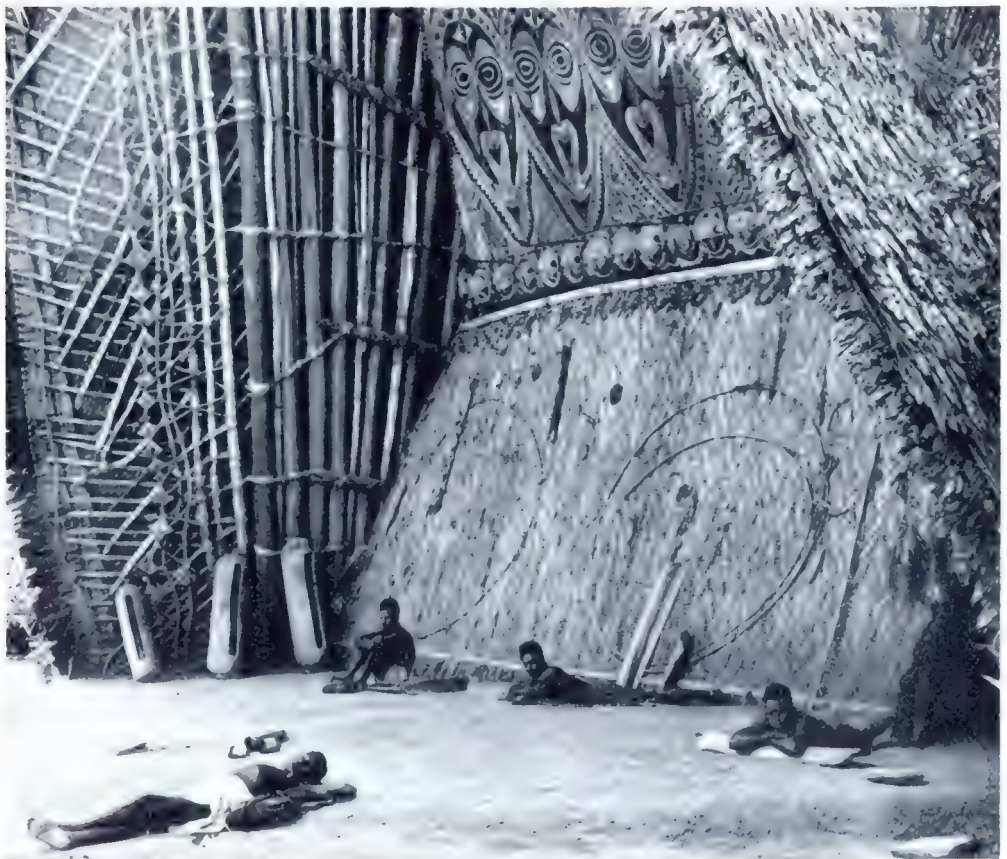


Links: Für das Erntefest werden die Yamsknollen sorgfältig geschmückt. Die Abelam schützen Gesichter hinein und verzieren sie mit Hauben aus Kasuarfedern, grünen und roten Papagei-Flügeln oder den Federn des Paradiesvogels. Die Knolle in der Mitte des Bildes trägt eine Menschenmaske. Je größer die Knollen sind, desto mehr Ruhm bringen sie dem Gärtner; denn sie sind ein Symbol seiner Männlichkeit.

– Oben: An einem Mahmal neben dem Geisterhaus hängen nicht mehr keimfähige Knollen: „verstorbenen“ Yams. Der „verstorbenen“ Yams wird wie ein verstorbener Mensch behandelt. Yams und Mensch gelten als miteinander verwandt. Sie stammen von denselben Vorfahren ab.

Am Tage des Yamsfestes schmücken sich alle Menschen auf althergebrachte Weise: Sie bemalen das Gesicht, stecken Federn oder Blumen in das Haar, befestigen den leichten, schillernd gefärbten Kopfputz am Hinterhaupt, stülpen so viele Schneckenringe, wie sie besitzen, über die Oberarme, hängen sich Muschelringe oder Perlmutterschilder vor die Brust, und dann beginnen sie am frühen Morgen, ihren Yams familienweise auf dem Dorfplatz aufzuschichten. Man will seinen Yams zeigen, und je größer die Knollen geworden sind, um so besser ist es. Das Yamsfest ist ein ausgesprochenes Renommierfest: denn es handelt sich nicht nur darum, sich als gute Gärtner auszuweisen — große Knollen geerntet zu haben, bedeutet viel mehr. Es ist wirklich eine Prestigeangelegenheit. Riesenknollen vorweisen zu können; denn sie sind ein Symbol für die Kraft und die Gesundheit des Mannes, ein Symbol seiner Männlichkeit. Nur wer instande ist, harte Arbeit zu leisten, wer zudem Ausdauer in den magischen Zeremonien zeigt und sich nicht scheut, nächtelang seinen Garten vor Dieben und Wildsäuen zu schützen, wird von den Ahnen mit mächtigen Yamsknollen belohnt, mit größeren jedenfalls als der schwächliche Nachbar.

Viele der ausgestellten Knollen sind mit frisch bemalten Masken versehen und mit Muschelringen geschmückt. Auch schnitzt man Gesichter hinein und ziert sie mit Hauben aus Kasuarfedern, eingesteckten roten und grünen Papageillügeln oder mit den zarten Federn des königlichsten aller Vögel, des Paradiesvogels. Die Frauen halten sich eher im Hintergrund; die Männer dagegen hocken unter flachen Schattendächern, die man für das Fest errichtet und mit bunten, langen Blattfasern geschmückt hat.



An der Front des Geisterhauses werden die Meßringe für die „verschenkte“ Yamsernte, geschmeidige, dauerhafte Rotangstämme, aufbewahrt.
Alle Aufn., außer auf S. 14, vom Verf.

Dann geht einer der Männer nach dem andern zu seinem Yams, mit dem er sich blutsverwandt fühlt, ja fast identifiziert. Man begreift daher sehr wohl, daß er ihn nicht selber verspeisen darf. Er beginnt, den Yams auszurufen, seine Kraft zu rühmen und auf die Größe einzelner Knollen hinzuweisen. Dabei nimmt er den Mund so voll, wie es seine Phantasie zuläßt. Und jedermann hört schweigend zu und ist überaus gespannt, wer den Yams bekommen soll. Jedenfalls keiner aus dem gleichen Clan, keiner, der unter dem gleichen Totenvogel steht! Im Höhepunkt seiner Rede schreit er den Namen desjenigen, dem er den Yams „schenkt“. Er wird einen entsprechenden Yamshaufen in einem anderen Jahre zurück-erhalten, und weil er gleich viel erwartet, wird im Verlaufe des Tages um jeden Haufen ein Ring aus geschmeidigen, daumendicken Rotangstämmen geschlungen: das Maß für die Größe des Haufens, der nun weitergegeben wird. Diese Ringe findet man überall in den Dörfern an den Vorderfronten der Geisterhäuser, aber auch an Wohnhütten aufgehängt.

Das Fest dauert mehrere Tage. Während dieser Zeit werden Früchte geschmaust, Unmengen von Schweinefleisch mit Gemüsesuppe verzehrt, Betelnüsse mit Pfeffer und gelöschtem Kalk gekaut, und die Freuden des Tanzens und Singens reißen nicht ab, bis zur völligen Erschöpfung des ganzen Dorfes.

Die schönsten Knollen werden rechtzeitig in einem besonderen Hause, heutzutage auch im Geisterhaus, als Saatgut aufbewahrt. Doch kommt es immer wieder vor, daß einige Knollen nicht mehr keimfähig sind. Diese Knollen werden nicht etwa verzehrt oder weggeworfen. Yams und Mensch sind miteinander verwandt; sie haben eine ähnliche Seele, stammen von denselben Vorfahren ab. Yams, der nicht mehr keimfähig ist, ist „gestorben“, und er wird auch wie ein gestorbener Mensch behandelt. Früher setzte man verstorbene Menschen in die Wildnis auf einer Bühne aus, oder man hängte sie in einen Baum, bis die Leichen von Wind und Wetter mumifiziert waren; dann erst wurden sie unter den Häusern begraben. (In den kontrollierten Gebieten werden die Eingeborenen zwar gezwungen, ihre Toten sofort zu beerdigen, aber sie tun dies liederlich genug.)

Da und dort haben wir diesen toten Yams neben den Geisterhäusern an etwa 6 m langen Stangen gesehen. An der Stange angebunden, baumelten zahlreiche eingeschrumpfte, vorjährige Knollen. Der „verstorbene“ Yams wird noch heute genau so behandelt wie seinerzeit der verstorbene Mensch. Einzelne wohlgeratene Knollen erhalten Eigennamen und werden als Inkarnation des Geistes eines verstorbenen Menschen betrachtet. So ist der Yamskult der Abelam in den Maprikbergen ein eindrucksvolles Beispiel für einen bei Naturvölkern weitverbreiteten Fruchtbarkeitskult auf ausgesprochen magischer Grundlage.

Beeinflußt die Berufsart die Lebensdauer?

Von Gerhard Venzmer

Das erstaunliche Ansteigen der Lebenserwartung, worüber schon im Jahrgang 1954 des „Kosmos“ berichtet wurde (S. 36—40), hat seither nicht haltgemacht. Gegenwärtig hat ein neugeborener Junge die Aussicht 70, ein neugeborenes Mädchen die Aussicht sogar 72,4 Jahre alt zu werden. Das sind genau die doppelten durchschnittlichen Lebenserwartungen, die Neugeborene im Jahre 1880 hatten; denn damals betrug die Lebenserwartung nur 35 Jahre. Dabei spielt natürlich der Rückgang der Säuglingssterblichkeit im gleichen Zeitraum von rund 40 % auf rund 4 % eine bedeutende Rolle; doch ist er es keineswegs allein, der die an ein Wunder grenzende Verdoppelung der durchschnittlichen Lebenserwartung bewirkt hat. Auch die Fortschritte der Medizin in der Bekämpfung vieler Krankheiten, die mit zunehmender Aufklärung gesünder werdende Lebens- und Ernährungsweise, die Verbesserung der sozialen Lage, des allgemeinen Lebensstandards und der Arbeitsbedingungen haben daran mitgewirkt.

In wie hohem Maße gerade auch die Verringerung der Sterblichkeit an einigen der häufigsten Krankheiten an dieser Erscheinung beteiligt ist, weisen die Riesenstatistiken amerikanischer Lebensversicherungen aus, über die kürzlich der Universitätsprofessor für Versicherungsmedizin Dr. H. Koenigsfeld, Freiburg, in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift berichtete. Danach starben z. B. von 100 000 Versicherten an Tuberkulose im Jahre 1942 41,7, im Jahre 1956 7,8. An der Zuckerkrankheit starben 1944 28,3, 1955 16,9. An Schwangerschafts- und Wochenbettkrankungen starben 1945 3,9, 1955 0,9. Dagegen haben allerdings die Todesfälle an Erkrankungen des Herzens und des Kreislaufs wesentlich zugenommen. An chronischen Herzkrankheiten starben von 100 000 Versicherten im Jahre 1945 174,3, 1955 264,9. Für die Erkrankungen der Kranzgefäße des Herzens und für die Angina pectoris lauten die entsprechenden Zahlen: 1945 70,3; 1955 115,4.

Von jeher hat vor allem die Frage interessiert, ob bestimmte, die Lebensdauer abkürzende Krankheiten in bestimmten Berufen gehäuft vorkommen, ob sich also gesetzmäßige Beziehungen zwischen Berufsart, Altern und Lebensdauer feststellen lassen. Früher war man von dem Bestehen solcher Zusammenhänge fest überzeugt; so weiß z. B. eine auf Grund dreijähriger Untersuchungen aufgestellte englische Statistik über die Durchschnittsterblichkeit von je 1000 Angehörigen verschiedener Berufe im Alter von 25 bis 65 Jahren folgendes zu berichten: Am ältesten werden die Geistlichen; ihre Durchschnittsterblichkeit weist mit 53 die niedrigste Ziffer auf. Es ist interessant, daß Prof. Koenigsfeld diese Angabe noch im Jahre 1956 bestätigen konnte: Im Vergleich zu allen anderen Berufen haben Pfarrer die geringste Sterblichkeit; sie beträgt nur die Hälfte der normalen Durchschnittsterblichkeit. In dieser Statistik folgen die Ackerbauer und Lehrer mit der Zahl 60. Für die Landleute ist — zum mindesten in Deutschland — diese Angabe überholt, da die Gesundheit der bauerlichen Bevölkerung, wie im „Kosmos“ (Jg. 53, Heft 12, S. 576—579, 1957) ausführlich dargelegt wurde, keineswegs als gut bezeichnet werden kann und die Durchschnittsterblichkeit über der unserer Städter liegt. Bei Künstlern mit ihrem oft wechselvollen Leben betrug sie bereits 78, bei Anwälten 82, bei Müllern 84, bei Ladenbesitzern 86, bei Kontorangestellten und Schmieden 91, bei Bäckern, Schuhmachern, Sattlern und Schlossern 92, bei Bergleuten, Apothekern und Drogisten 93, bei Handelsreisenden 96, bei Ärzten 97, bei Schreibern 98 und bei Schneidern 99. Bei den Maurern kletterte sie schon auf 100 empor; bei Eisenbahn- und Textilarbeitern belief sie sich auf 105, bei Friseuren, Buchdruckern und Metzgern auf

110, bei Malern und Glasern auf 112, bei Transportarbeitern auf 122, bei Arbeitern der Eisen- und Stahlindustrie auf 130, bei Bierbauern auf 143, bei Arbeitern der Glasindustrie auf 149, bei Gastwirten und Kellnern auf 166 und schließlich bei Töpfern auf 171.

Von dieser Reihenfolge weicht in manchen Punkten eine französische Statistik ab, nach der die mittlere Lebensdauer verschiedener Berufe (ohne Berücksichtigung der Fälle gewaltsamen Todes) sich folgendermaßen gestaltet:

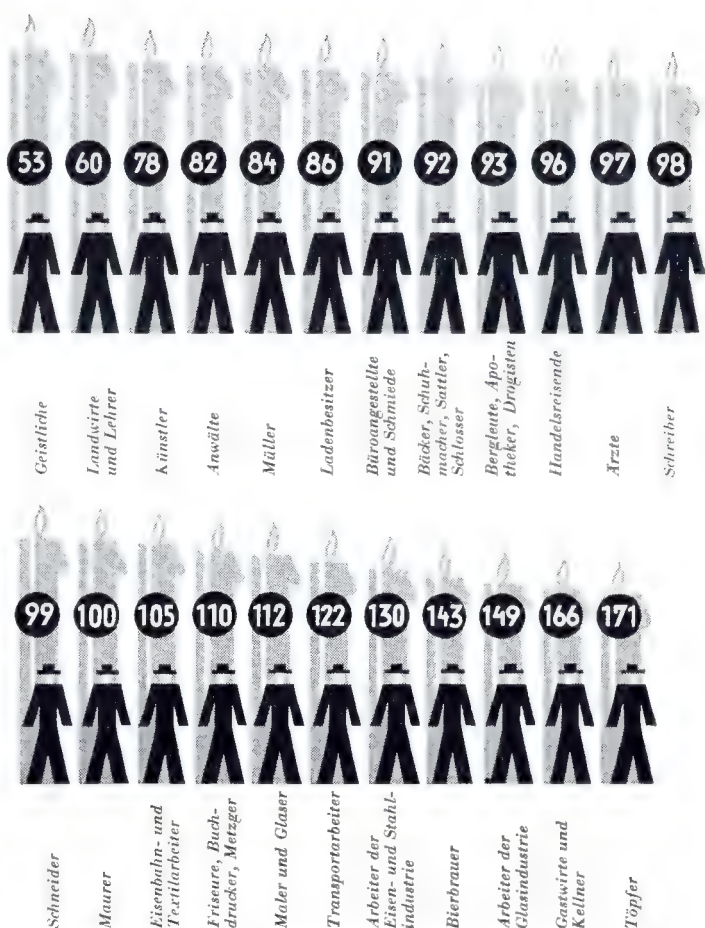
Fürsten und Herrscher	58,8 Jahre
Forschungsreisende und Entdecker	60 „
Landleute	61,6 „
Kaufleute	62,4 „
Künstler	66,2 „
Schriftsteller	66,9 „
Militärpersonen	67,7 „
Wissenschaftler	68,9 „
Staatsmänner	69,1 „
Geistliche	69,2 „

Die heutige Altersforschung, die Gerontologie, steht indessen solchen Statistiken sehr skeptisch gegenüber. Sie vertritt mit dem Leipziger Kliniker Prof. Dr. M. Bürger die Ansicht, der Einfluß äußerer Faktoren auf die Lebensdauer sei im allgemeinen gering. Der Mensch ist vielmehr schicksalsmäßig jenem, die gesamten Lebensfunktionen allmählich beeinträchtigenden Alterungsprozeß unterworfen, den man unter dem Begriff „Biomorphose“ zusammenfaßt. Dieser sehr komplexe Vorgang betrifft sowohl den Chemismus und die Morphologie der lebenden Substanz als auch die Funktion der Organe. Die altersbedingten Änderungen offenbaren sich in den mannigfaltigsten Erscheinungen: Die Absonderung mancher Drüsen mit innerer Sekretion geht zurück; der Brustkorb wird starrer; die Wirbelsäule krümmt sich; die Blutgefäße verlieren an Elastizität; die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes sinkt; die Wandzellen der Nierenkanälchen beginnen zu schrumpfen. Noch viele andere Gewebe erfahren einen Wandel ihrer Struktur und ihrer chemischen Beschaffenheit, so das Knochengewebe, der Herzmuskel, die Blutgefäßinnenwände und anderes mehr.

Von wesentlicher Bedeutung für den Altersvorgang ist auch die Tatsache, daß die Eiweißkolloide der lebenden Substanz eine fortschreitende Strukturwandlung im Sinne der Kolloidzusammenballung und Plasmaverdichtung erleiden. Hand in Hand damit geht eine Wasserverarmung und Entquellung der Gewebe. In die Nervenzellen, auch des Gehirns, sowie in die Muskelzellen des Herzens, der Eingeweide,

des Darmes und der Blutgefäße lagern sich Fett- und Farbstoffkörperchen ein, das sog. Alters- oder Abnutzungspigment. Mit fortschreitendem Alter nehmen die Einlagerungen an Zahl und Menge zu und behindern so die eigentliche Zellentätigkeit immer mehr. Schließlich füllen die aufgestauten Stoffwechselschlacken die Zelle nahezu vollständig aus. Ihre schädigende Wirkung wird dann so groß, daß die am stärksten betroffenen Zellen zugrunde gehen: Es kommt zur Zellentartung und zum Zellenschwund. Dadurch werden z. B. die Eingeweide kleiner, eine Erscheinung, die schon den alten Ägyptern bei der Einbalsamierung der Leichen aufgefallen war. Gleichzeitig beginnt das die Räume zwischen den Zellen und Zellverbänden erfüllende Zwischengewebe zu wuchern und den Platz der geschwundenen Zellen einzunehmen. Dadurch sinkt die Leistungsfähigkeit der Organe, und zwar um so mehr, in je höherem Maße die tätigen Organzellen durch das untätige, gleichsam nur als Füllstoff dienende Zwischengewebe ersetzt werden. Das Bindegewebe wuchert; es durchsetzt in steigendem Maße Darmkanal, Leber, Lunge, Niere, Drüsen usw.; ja es dringt auch, durch eingelagerte Kalksalze noch starrer gemacht, für zugrunde gegangene Muskelzellen in die Muskulatur ein, wodurch der Organismus in seiner Gesamtheit immer mehr an Elastizität einbüßt.

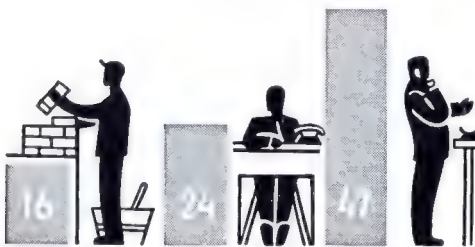
Es ist verständlich, daß der Prozeß des Lebens durch alle diese Vorgänge tiefgreifende Wandlungen erfährt. In diesem Zusammenhang ist es natürlich von besonderem Interesse, zu wissen, ob etwa diese oder jene Erscheinungen im Verlauf der Biomorphose durch die Einflüsse be-



Die Lebenserwartung bei Angehörigen verschiedener Berufe nach einer englischen Vorkriegsstatistik. Die Zahlen geben an, wie viele Personen von je 1000 Angehörigen der einzelnen Berufe im Alter von 25—65 Jahren sterben.

stimmter Berufsarten beschleunigt werden, so daß ein unharmonisches Altern und eine vorzeitige Beendigung des Lebens die Folgen sind. Freilich muß dazu gesagt werden, daß die Untersuchungen solcher Zusammenhänge gleichsam noch in den Kinderschuhen stecken. Es ist daher besonders zu begrüßen, daß in jüngster Zeit Prof. Dr. H. Symanski am Institut für Arbeitsmedizin der Universität Saarbrücken den Einfluß des Berufes auf das Altern der verschiedenen Organsysteme des Menschen zum Gegenstand eingehender Forschungen gemacht hat. Zunächst wurde die Einwirkung der Schwerarbeit auf die Entstehung der häufigsten Blutgefäßerkrankung des Alters, der Arteriosklerose, geprüft. Die vielgehörte Meinung, daß Schwer-

arbeit und anhaltende Strapazen die Ausbildung einer allgemeinen Aderentartung begünstigen, trifft nach den Untersuchungen von Prof. Symanski nicht zu. Im Kriege haben weder extreme Überanstrengungen noch langdauernde körperliche Belastung eine Zunahme der Arteriosklerose bzw. einen früheren Eintritt oder schwereren Verlauf dieser Krankheit mit sich gebracht, wie denn ja auch heute mehr und mehr die Ansicht an Boden gewinnt, daß die allgemeine Arteriosklerose — wo sie nicht auf dem Boden erbter Konstitution entsteht — mehr mit Fehlernährung, z. B. übermäßigem Fettkonsum, in Zusammenhang gebracht werden muß. Dagegen kann Schwerst-



Von jeweils 100 untersuchten Personen über 40 Jahre waren von Erkrankungen des Kreislaufsystems betroffen: 16 Personen mit ruhiger körperlicher Tätigkeit, 24 Personen mit ruhiger geistiger Tätigkeit, 47 Personen mit verantwortungsvoller Tätigkeit.

arbeit, die nur mit bestimmten Gliedmaßen, z. B. den Armen, ausgeführt wird, sehr wohl örtliche arteriosklerotische Gefäßentartungen — einseitig oder beiderseits — hervorrufen, wie z. B. bei Melkern, Wäscherinnen, Schmieden, Steinmetzen, Schustern und Drehern festgestellt wurde. Für die Krankheit des hohen Blutdrucks (Hypertonie) ist zweifellos viel häufiger eine entsprechende Erbanlage maßgeblich als körperliche Anstrengungen.

Deutlicher als körperliche Anstrengungen wirkt sich offenbar berufsgebundene ständige geistige bzw. nervliche Anspannung auf Gesundheit und Lebensdauer aus. Die vielerörterte „Managerkrankheit“ (vgl. Kosmos, Jg. 49, S. 409—410, 1953) spricht in diesem Sinne eine beredete Sprache, ebenso die der medizinischen Wissenschaft geläufige Erfahrungstatsache, daß geistig Arbeitende eindeutig häufiger an Kreislaufstörungen erkranken als körperlich Schaffende. Im einzelnen wurden Erkrankungen des Kreislaufsystems bei ruhiger körperlicher Tätigkeit bei rund 16 %, bei ruhiger geistiger Betätigung bei rund 24 %, bei verantwortungsvoller Tätig-

keit bei rund 47 % der untersuchten Personen über 40 Jahre festgestellt.

Besonders ungünstig gestellt sind die Angehörigen von Berufen, deren Arbeitszeit, wie z. B. bei Ärzten, unregelmäßig und nicht voraussehbar ist, wodurch ihre Lebensweise sich notgedrungen ebenfalls unregelmäßig gestaltet. Dies gilt in besonders hohem Maße für Geburtshelfer, die, wenn sie sich nach des Tages Arbeit ins Bett legen, nie wissen, ob sie nach 5 Minuten noch darin liegen werden. Nach den Untersuchungen des Herzforschers K. F. Wenckebach neigen Geburtshelfer denn auch am meisten zur Erkrankung an Herzmuskelfarkt. Dies ist mit der Grund, weshalb in allen Lebensdauer-Statistiken Ärzte so schlecht abschneiden. Einer bestimmten Gruppe unter ihnen, den Röntgenärzten, droht eine weitere Gefahr: die Schädigung durch ionisierende Strahlen. Deren unheilvoller Einfluß wirkt sich besonders auf das Keimzellengewebe und auf die Blutzellen aus. Zweifellos kann auch die Biomorphose durch die Einwirkung ionisierender Strahlen beschleunigt werden. Breit angelegte Untersuchungen haben ergeben, daß Röntgenärzte gegenüber der Durchschnitts-Lebenserwartung eine um sechs Jahre verringerte Lebensdauer haben. In den Jahren 1950 bis 1954 starben in den USA Ärzte rund dreimal so häufig an Weißblütigkeit (Leukämie) wie die übrige Bevölkerung.

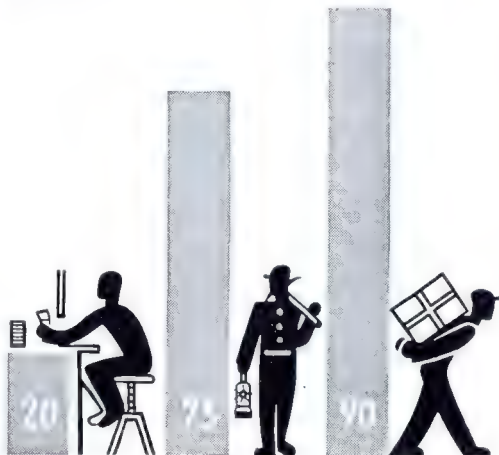
Offenbar wird der Gefährdung durch ionisierende Strahlen bei uns noch nicht die Bedeutung beigemessen, die ihr in der Tat zukommt. Von den Röntgenärzten abgesehen, kommen nach Mitteilung von Prof. Symanski in der Bundesrepublik rund 100 000 Menschen in ihrem Beruf ständig mit ionisierenden Strahlen in Berührung, so bei Arbeiten mit Röntgenstrahlen, mit den in Industrie und Forschung in immer stärkerem Maße verwendeten radioaktiven Isotopen, mit Kernreaktoren und anderen Strahlenerzeugern. Die Zahl dieser Menschen ist in unserem „Atomzeitalter“ noch in dauerndem Ansteigen begriffen, so daß es eine dringende Aufgabe der Wissenschaft ist, den krankmachenden Einfluß ionisierender Strahlen und die sichersten Mittel für den Strahlenschutz sorgfältig zu erforschen¹.

Von großer praktischer Bedeutung für die Lebensdauer sind auch berufsbedingte Schäden,

¹ Vgl. W. Braunbek u. a., Gefährliche Strahlen, Kosmos-Verlag, Stuttgart 1957, Preis 5,80 DM, für Kosmos-Mitglieder 4,90 DM.

welche die Lunge treffen. Nun ist ja eine gewisse Alterserstarrung des Brustkorbes eine normale Erscheinung der physiologischen Biomorphose. Diese Erstarrung geht mit einer Lungenblähung (Emphysem) einher, bei der die Lungenbläschen übermäßig erweitert sind, so daß es zu einem Schwund der Scheidewände mit Verengung oder gar Verödung der feinen Blutgefäße kommt. Die Ausbildung dieses Zustandes kann erfahrungsgemäß durch manche Berufe weit vorverlegt oder beschleunigt werden; besonders die Tätigkeit des Bergmannes begünstigt das Zustandekommen der Lungenblähung. Der Essener Kliniker W. Parrisius erklärt dies damit, daß die als Hauer tätigen Bergleute während ihrer sechsstündigen Arbeitsschicht den Preßlufthammer 100—150mal unter Preßatmung gegen das Gestein andrücken, wobei ähnliche Verhältnisse entstehen wie bei Glasbläsern und Trompetenbläsern, die erfahrungsgemäß sehr häufig an Lungenblähung erkranken. Tatsächlich tritt Lungenblähung bei Bergleuten wesentlich häufiger auf als bei anderen Berufen, nach manchen Statistiken sogar doppelt so oft. Die Tätigkeit des Bergmanns leistet also zum mindesten eine Erscheinung der physiologischen Biomorphose Vorschub. Aber auch einer anderen Erkrankung der Lunge ist der Bergmann in erhöhtem Maße ausgesetzt: der Steinstaublung (Silikose). Sie entsteht, indem der dauernd eingeatmete Steinstaub in die Scheidewände der Lungenbläschen eingelagert wird und hier Zellenwucherung und narbige Schrumpfung verursacht. Auf diese Weise kommt es wiederum zu einer sekundären Lungenblähung. Doch nicht allein dadurch und infolge des gestörten Gasaustausches in der Lunge, wobei das Blut ärmer an Sauerstoff wird, greift die Silikose verhängnisvoll in die physiologische Biomorphose ein; sie verringert auch die Durchschnittslebensdauer der Bergleute mit Steinstaublungen um volle 14 Jahre im Vergleich mit ihren gesunden Kameraden. Schließlich lassen sich Einflüsse des Berufes auch am Knochengerüst feststellen. Hierüber hat besonders der am Institut für Arbeitsmedizin in Berlin tätige Arzt Dr. G. Schlomka Untersuchungen angestellt. Er verglich Bankangestellte, die körperlich nicht beansprucht werden, mit Bergleuten, die unter Tage arbeiten, sowie mit Schwerlastträgern und untersuchte, wie viele Menschen dieser Berufsgruppen von einem Ge-

lenkleiden der Wirbelsäule (Spondylose) befallen wurden. Dabei ergaben sich eindeutige Beziehungen zwischen Beruf und Wirbelsäulenschädigung: Von den Bankangestellten wurden nur 20 % von der Spondylose befallen, von den Bergleuten 73 %, von den Schwerlastträgern sogar 90 %!



Die Erkrankung an Spondylose, einem Gelenkleiden der Wirbelsäule, hängt stark von der Belastung der Wirbelsäule ab. Entsprechend werden bei Bankangestellten 20 %, bei Bergleuten 73 % und bei Schwerlastträgern sogar 90 % von dieser Erkrankung heimgesucht.

Nach diesen Befunden kann kein Zweifel an einem Einfluß bestimmter Berufsarten auf den Verlauf der Biomorphose und damit auf die Lebensdauer bestehen. Diese Beziehungen im einzelnen zu ergründen, ist eine überaus lohnende Zukunftsaufgabe der forschenden Wissenschaft. Doch nicht minder wichtig ist das Suchen nach sicheren Mitteln, um solche berufsbedingten Schädigungen, die in den normalen Verlauf der Biomorphose störend eingreifen, auszuschalten. Ideal wäre es natürlich, wenn es gelänge, alle Berufe, welche die Lebenserwartung herabsetzen, abzuschaffen. Doch läßt ja der gesunde Menschenverstand ohnehin vermuten, daß solche Berufe eines Tages von selbst aussterben werden, da niemand mehr bereit sein dürfte, eine Tätigkeit zu übernehmen, von der er weiß, daß sie sein Leben verkürzen wird.

Literatur: H. Symanski, Der Einfluß des Berufes auf das Altern, in: *Ärztliche Praxis*, Jg. IX, H. 28, S. 1 ff., 1957. — H. Koenigsfeld, Über die Ursachen der Verlängerung des menschlichen Lebens, in: *Deutsche Mediz. Wochenschr.*, Jg. 82, H. 26, S. 1061 f., 1957. — G. Venzmer, *Alt werden und jung bleiben*, Stuttgart 1953



Ein mit Eis gepanzerter Blütenzweig während der direkten Frostschutzberegnung

Werkbild Mannesmannregner GmbH

Eis schützt Blüten vor Erfrierungstod

Von Kurt Smolik

Solange die Landwirtschaft extensiv betrieben wurde, bedeuteten Frostschäden an einzelnen Kulturen wohl schmerzliche Einnahmeverluste, doch konnten sie die wirtschaftliche Grundlage der betroffenen Bauern nur selten erschüttern. Erst die in unserem Jahrhundert erfolgte Umstellung zum intensiven Landbau und die sich zwangsläufig daraus ergebende Spezialisierung der Betriebe brachten es mit sich, daß unter Umständen eine einzige Frostnacht über das Wohl und Wehe der Gemüsegärtner, der Obst- und Weinbauern usw. entscheiden konnte. Es bedurfte jahrzehntelanger Bemühungen um geeignete Schutzmaßnahmen für die witterungsgefährdeten Anbauprodukte, bis in der Frostschutzberegnung ein wirksames Mittel zur Sicherung der Ernten gefunden wurde.

Die häufigste Gefahr für die im zeitigen Frühjahr in ein empfindliches Entwicklungsstadium gelangenden Kulturpflanzen ist der Strahlungsfrost. In windstillen, klaren Frühlingsnächten wird nämlich die vom Boden gespeicherte Tageswärme an den umgebenden Luftraum abgegeben. Das Ausmaß der Abkühlung hängt ab von der Bodenbeschaffenheit. Es ist größer, wenn der Boden kurze Zeit vor der Frostnacht bearbeitet worden ist, kleiner, wenn der Raum zwischen den Obstbäumen oder Weinreben zusätzlich durch Unterkulturen genutzt wird oder stark verunkrautet ist. Der Temperaturunterschied zwischen einer trockenen, von Bewuchs freien Fläche und einem Boden, der durch die Bearbeitung feucht geworden ist oder Unterkulturen trägt, kann 4° C betragen. Charakteristisch für reine Strahlungsfrost-

K O S M O S

DIE ZEITSCHRIFT FÜR ALLE FREUNDE DER NATUR

Unter Mitwirkung von

Dr. K. D. A d a m (Paläontologie), Oberstaatsanwalt W. B a c m e i s t e r (Ornithologie), Prof.
Dr. W. B r a u n b e k (Physik), Prof. Dr. K. v. B ü l o w (Geologie), Dr. W. E n g e l h a r d t
(Hydrobiologie), Dr. H. F i n d e i s e n (Ethnologie), Prof. Dr. W. J. F i s c h e r (Botanik),
Dr. W. F o r s t e r (Entomologie), M. G e r s t e n b e r g e r (Astronomie), Dr. B. G r z i m e k
(Tierpsychologie und Tiergärten), Dr. Th. H a l t e n o r t h (Mammologie), Dr. W. H e l l -
m i c h (Herpetologie), Oberregierungsrat Dipl.-Ing. A. H o f m a n n (Klimatologie), Dipl.-
Ing. F. H o r b a c h (Technik), Dr. E. J a c o b (Veterinärmedizin), Dr. H. J a n u s (Konchy-
liologie), Oberregierungsrat i. R. Dr. W. K o c h (Fischereiwesen), Forstmeister W. K o c h
(Forstwissenschaft), Dr. D. K r a u t e r (Mikroskopie), Prof. Dr. Dr. h. c. H. L a u t e n s a c h
(Geographie), Landwirtschaftsoberrat i. R. Dipl.-Ing. A. M a h n e r (Landwirtschaft), Prof.
Dr. F. M ö l l e r (Meteorologie), K. P e t e r (Tierschutz), Dr. H. R ö m p p (Chemie),
Dr. O. S c h i n d l e r (Ichthyologie), Prof. Dr. K. S c h ü t t e (Astronomie), Prof. Dr. G.
S c h w a n t e s (Ur- und Frühgeschichte), Prof. Dr. H. S c h w e n k e l † (Natur- und Land-
schaftsschutz), Dr. H. S t e i n e r (Schädlingsbekämpfung), Dr. K. W e i d n e r (Medizin),
Prof. Dr. H. W e i n e r t (Anthropologie), Oberstudiendirektor i. R. W. W e n k (Mathematik)
und Landforstmeister i. R. R. W e z e l (Forstwissenschaft)

redigiert von

Dr. phil. habil. W. F. Reinig

53. Jahrgang

1957

KOSMOS / GESELLSCHAFT DER NATURFREUNDE
FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG STUTTGART

Kosmos-Buchbeilagen des Jahres 1957

Prof. Dr. H. S c h w e n k e l, Die Landschaft als Natur und Menschenwerk

W. K o c h, Vom Urwald zum Forst

Dr. Ch. A u e r b a c h, Weh' dir, daß du ein Enkel bist

M. K e l l e r, Auf unterirdischen Pfaden

Berichtigungen

- S. *84 linke Sp., 4. Z. lies Bad Boll statt Goslar
- S. *250 rechte Sp., 30. Z. lies Glasflasche statt Gasflasche
- S. 104 Überschrift lies G. H. statt C. H.
- S. 149 rechte Sp., 3. Z. lies von der halben Ausdehnung statt von der Ausdehnung
- S. 149 Abb. Der angegebene Maßstab ist zu verdoppeln
- S. 270 Abb. links lies Reino de Botonga statt Reino de Botonoa
- S. 363 Bildunterschrift lies Anadarko statt Anandarko
- S. 367 linke Sp., 2. Z. von unten lies haben statt hat
- S. 394 linke Sp., Z. 33—34 von unten streiche: an Bord des Expeditionsschiffes „Tegetthoff“
- S. 420 linke Sp., 41. Z. lies 700 km² statt 520 km²
- S. 421 Erläuterung zu Abb. 2 lies 80—120 km statt 80—100 km
- S. 424 rechte Sp., 3. Z. von unten lies Atomenergie statt Atombomben

Kosmos-Bändchen: Auerbach, Weh' Dir, daß Du ein Enkel bist

- S. 49, Abb. 41. Fliegen links unten gegen rechts unten auswechseln
- S. 53, Abb. 44 lies Fruchtfliegen-Männchen
- S. 66, Zeile 8 lies schließlich statt möglicherweise
- S. 63, Zeile 24 lies keineswegs wahrscheinlicher statt eher

Inhaltsübersicht

Die mit einem Sternchen (*) versehenen Seitenhinweise beziehen sich auf den Anzeigenteil.

1. Allgemeines

- Braunbek, Prof. Dr. W., Internationalität der Wissenschaft 11/565
 Hofmann, A., Das Internationale Geophysikalische Jahr 7/325
 —, Das Internationale Geophysikalische Jahr (Termin-
 kalender) 10/*338
 Magirus, Dr. W., Das Sechseck in der Natur 10/506

2. Geschichte der Naturwissenschaften

- Braunbek, Prof. Dr. W., Neutron und Positron. Zu ihrer
 Entdeckung vor 25 Jahren 7/351
 —, Zum 50. Todestag von Lord Kelvin 12/610
 Dörfler, Dr. Dr. F., Die Entdeckung des Blutkreislaufes.
 Zum 300. Todestag von William Harvey am 3. Juni
 1957 6/300
 Grothe, Dr. W., Zur Vorgeschichte des Geophysikali-
 schen Jahres:
 1. Die internationalen Polarjahre 8/394
 2. Die sieben Holländer auf Jan Mayen 9/430
 3. Die Katastrophe im „Land of Desolation“ 11/523
 Kühl, Dr. H., G. H. Kirchenpauers Untersuchung der
 Elbmündung 2/104
 Potonié, Prof. Dr. R., Henry Potonié. Zum 100. Ge-
 burtstag des Erforschers der Geschichte von Kohle
 und Erdöl 11/554
 Röhr, A., Die Kreuzkap-Säule in Südwestafrika 2/87

3. Astronomie

- Braunbek, Prof. Dr. W., Weltflucht-Rotverschiebung
 auch bei cm-Wellen 3/*69
 Bronsart, Dr. H. v., Ein neues Sonnenprogramm für
 1957/58 1/9
 Burkhart, Dr. K., Der Planet Jupiter als Strahlungs-
 quelle im 14-m-Bereich 4/*104
 Gerstenberger, M., Kometen 1956 3/*67
 —, Aus der Arbeit einer Volkssternwarte 12/*462
 Reinig, Dr. W. F., Das interplanetarische Zeitalter hat
 begonnen. Sonderbeilage zu Heft 11
 Schütte, Prof. Dr. K., Astronomische Vorschau 1/*19,
 2/*51, 3/*83, 4/*125, 5/*173, 6/*217, 7/*253, 8/*285,
 9/*319, 10/*359, 11/*411, 12/*473
 —, Ein neuer, voraussichtlich heller Komet 3/*66
 —, Sputnik, der erste künstliche Erdsatellit 12/*442

4. Physik

- Braunbek, Prof. Dr. W., Der Nobelpreis für Physik 1/*4
 —, Neue künstlich erzeugte Isotope 1/*6
 —, Von der Reaktorwissenschaft zur Reaktortechnik 1/10
 —, Nun auch Elektronen und Gammaquanten von über
 einer Milliarde Elektronenvolt 2/*41
 —, 25 Jahre Schwerer Wasserstoff 2/84
 —, Zukünftige Transurane 3/*70
 —, Ein neuer Vorschlag zur Erzielung noch wirksamer-
 er atomarer Zusammenstöße 3/*70
 —, Elektrischer Strom fließt durch die Luft 3/157
 —, Kernsynthese durch schwere Atomgeschosse 4/*104
 —, Die Atmosphäre als Schutzpanzer 4/202
 —, Ein neuer Weg zur Kernverschmelzung? 5/*157
 —, Noch näher an den absoluten Nullpunkt 5/*157
 —, Wie Energie aus Sonnenlicht gewonnen wird 5/257
 —, Neue Einsteinium-Isotope 6/*201
 —, Altes und Neues vom Pendel 6/305
 —, Kernanregung durch Ultraschall 8/*270
 —, Gibt es einen leeren Raum? 8/406
 —, Die Paritäts-Überraschung 9/*304
 —, Koinzidenzen und extreme Kurzzeitmessung 9/460
 —, Fm 259, ein langlebiges Isotop des Fermiums
 11/*389
 —, Genauere Mesonenmassen 12/*453
 —, Ein Rekord der Genauigkeit 12/*454
 Stierstadt, Dr. K., Die Messung der Radioaktivität at-
 mosphärischer Niederschläge 7/343

5. Geophysik

vgl. Allgemeines

6. Geologie

- Bordo, K., Tropfsteine aus Eis 12/619
 Bülow, Prof. Dr. K. v., Erdgeschichte und Konvektion
 im Erdinnern 12/*455
 Diehl, Dr. H., Eistische 12/619
 Hanke, Dr. H., Der Gletscherschwind dauert an 12/*454
 Möller, Dr. F., Karstformen im nördlichen Vorland des
 Sollings 11/568

7. Mineralogie

- Klüppelberg, Dr. E., Einschlüsse in Edelsteinen, Kenn-
 zeichen der Echtheit 4/177

8. Chemie

- Braunbek, Prof. Dr. W., Ein neues Element: Nobelium
 9/*304
 Römpp, Dr. H., Der Nobelpreis für Chemie 1/*4
 —, Makromoleküle 1/42
 —, Das Gift des Grünen Knollenblätterpilzes 4/*106
 —, Neue Paläobiochemische Forschungen 5/*156
 —, Leben auf Siliciumbasis? 6/*198
 —, Aminosäuren im Schwarzen Jura 8/*272
 —, Äpfel, chemisch betrachtet 9/443
 —, Ataraktika 11/*386
 —, 2000 Chemie-Auskünfte für Kosmos-Leser 11/*382
 —, Oberflächenspannung und Netzmittel 11/*400
 —, Teurer als Gold 12/*444
 —, Chlor, ein lebenswichtiges Spurenelement 12/*446
 —, Chemie des Erdbeerduftes 12/*446
 Sachtleben, Dr. R., Kunststoffe — ihre Geschichte und
 ihre Zukunft 12/613
 Schurz, Dr. J., Die Penicillinsynthese ist gelungen
 11/*386
 —, Muscarin, das Hauptgift des Fliegenpilzes 12/*448
 Zimmermann, S., Ein elektrochemischer Versuch: Der
 „Zinnbaum“ 6/*204

9. Allgemeine Biologie

- Bukatsch, Prof. Dr. F., und K. Dietrich, Fettverdauung
 im Reagenzglasversuch 3/*72
 Dietrich, K., siehe Bukatsch, Prof. Dr. F.
 Grebel, D., Die Wirkungsweise der Erbfaktoren 1/*12
 Reinig, Dr. W. F., Erbgesundheit im Atomzeitalter 9/420

10. Botanik

- Aichele, Dr. D., Die Wasser- und Nährsalzaufnahme der
 Zisternenpflanzen 2/*39
 —, Wuchsstoff und Pflanzenkrebs 2/*40
 Baur, K., Was Pflanzengesellschaften dem Praktiker sa-
 gen 12/603
 Csallner, Prof. K., Warum erfrieren die Pflanzen?
 11/*396
 Feucht, Dr. O., Unkraut im Walde? 8/389
 Fischer, Prof. Dr. W. J., Wurzelwachstum fördernder
 Faktor im Diffusat keimender Samen von Fingerhut-
 arten 2/*40
 —, Aus Reinkulturen einer Hefeart wurden zwei an-
 dere Hefearten isoliert 3/*68
 —, Wo werden bei Lupinen die Alkaloide gebildet?
 4/*107
 —, Mutterkornzüchtung 4/*107
 —, Bitterstoffarme Pflanzen vom Steinklee mit Hilfe
 mutationsauslösender Stoffe 6/*203
 —, Alpenblumen am Standort 6/288, 7/336
 —, Ernährung von Pflanzen über die Blätter 8/*270
 —, Wirkungen von 2,4-D auf Gestalt und Ertrag einer
 Tomatensorte 9/*305
 —, Fruchttrauben beim Apfelbaum 9/464

- , Kinetin bricht die Ruhe der Winterknospen des Froschbisses 11/390
- , Eine Zwiebel bildet zwei junge Zwiebeln 11/568
- , Untersuchungen an Arten von Löwenmaul über den Einfluß von Unterlagen auf Propfreiser 12/448
- , Wirkung der Gibberelline auf Sproßwachstum und Blütenbildung 12/448
- Grümmer, Dr. G., Wachstumssthemmung durch Unkräuter 1/50
- Jebsen-M., Prof. Dr. H., Acker-Schachtelhalm besiedelt Glasschmelzsand 3/160
- Kayser, Dr. K., Hutzpilze als Parasiten anderer Pilze 10/479
- Koch, W., 4000jährige Borstenkiefern 12/454
- Kreh, Prof. Dr. W., Grenzen der Zweckmäßigkeit in der Natur: Wie die Weinrebe ihre Blüten öffnet 6/285
- Kunkel, G., Verbänderungen in Chile 10/515
- Lötschert, Dr. W., Pflanzen, die auf Bäumen leben. Epiphyten tropischer Wälder 9/425
- Mordhorst, Dr. G., Ein Spätblüher am Mittelmeer: Die Meerzwiebel 7/354
- Petschke, Dr. H., Zur Frage des Bakterienzellkernes 12/452
- Riese, Dr. K., Eine Stammwurzel an einer Robinie 4/211
- Römpf, Dr. H., Apfel, chemisch betrachtet 9/443
- , Penicillin fördert das Wachstum von Tomaten 12/145
- Salzer, E. H., Die Chrysanthemen-Uhr 11/539
- Schröder, Dr. R., Avocado, Papaya, Mango und Acajou. Vier weniger bekannte Obstarten der warmen Zone 2/64
- Schuchardt, G., Eine Birne mit zwiefacher Mißbildung 9/464
- Urschler, Dr. I., Farbänderungen an Blütenblättern 7/250

11. Zoologie

- Bickel, E., Chihuahua, seltene Zwerghunde 10/503
- Blume, D., Wie der Eichenblatttroll seine Nachkommen versorgt 4/205
- Deicke, H., Eine jahrzehntealte Vogelfalle 10/515
- Eisenhut, Dr. E., Buchfinken verlegen ihr Nest nach einem Eierraub 7/360
- Enigk, Prof. Dr. K., Großschädling Leberegel. Neue Wege zu seiner Bekämpfung 11/559
- Erlacher, K., Fischansammlung in einem Eisloch 1/56
- Gewalt, W., Der „Deutsche Vogel Strauß“ 6/265
- Grzimek, Dr. B., Neues vom Orang-Utan 2/61
- , Die Giraffenzellen des Frankfurter Zoos bekamen ein junges 5/152
- Hagel, Dr. J., Wer beobachtete pilzfressende Säuger? 2/42
- , Kupferacetat vertreibt Haifische 5/154
- Haltenorth, Dr. Th., Massenwanderung von Igel 4/212
- Harnisch, Prof. Dr. O., Bläuhühner als Nahrungsräuber auf dem winterlichen Plöner See 1/55
- Heinemeyer, K., Ich sammle Käfer 5/156
- Kaiser, G., Ein sechsmaliger Seestern 11/567
- Kipp, F., Bläugänse auf dem Durchzuge 10/515
- Kollmannsperger, Dr. F., Heuschrecken in der Sahara 12/607
- Kranmer, H., Der Gemen-Kindergarten 4/189
- Kühl, Dr. H., Ein Neubürger der Elbmündung 3/132
- , G. H. Kirchenpauers Untersuchung der Elbmündung 2/104
- Laven, Dr. L., Die Große Pferdemenagenbremse und ihre Larven 6/312
- Lindner, Prof. Dr. E., Tanzfliegen 5/261
- Meyer-Oehme, D., Eine geglückte Eichhörnchenzucht 3/159
- Mohr, Dr. E., Elefantenrobber 8/399
- Neuffer, Dr. G., Aus dem Leben der Blattläuse 6/308
- Pedersen, A., Meister Lampes grönländischer Vetter 7/320
- Petschke, Dr. H., Ultraschall durch Zungenschlag 5/150
- Pfeil, H., Ein doppelstehendes Hühnerei 7/360
- Reinig, H.-J., Einflug des Totenkopfschwärms im September 1956 3/69
- , Osmotische Versuche mit Hühnereiern 9/310
- , Zugvögel an Bord 10/492
- Reinig, Dr. W. F., Albinos und Albinismus 9/462
- Roth, Dr. H. H., Zwergflußpferde — kleine Vettern der Nilpferde 3/117

- Sahrhage, Dr. D., Heringswanderungen — Ergebnisse der Markierung von Herings 1/44
- Schurz, Dr. J., Die Ursache des Winterschlafs der Tiere 5/152
- Schwartzell, Eine Massenversammlung von Igel 11/567
- Seuffer, H., Eine vereiste Kriechspur einer Raupe 1/56
- Siedel, F., Wie ich zu „Schmalzmann“ kam 10/486
- Stern, H., Hausgenosse Kleiber 9/435
- Thiermann, B. u. S., „Mucki“, unsere kleine Spinne 3/72
- Urschler, Dr. I., Schnecken sind gar nicht langweilig 8/278
- Weinzierl, H., Verkehrsoffer Igel 12/620
- Winkler, Prof. L., Der Hochzeitsflug der Bienenkönigin 8/274

12. Paläontologie

- Bülow, Prof. Dr. K. v., Der Weg des Lebens:
 1. Die Anfänge im Wasser 1/20
 2. Der Schritt aufs Land 2/74
- Kuhn, Dr. O., Ein neues Jurapflanzen-Herbar aus Franken 9/445
- Römpf, Dr. H., Neue paläobiochemische Forschungen 5/156
- , Aminosäuren im Schwarzen Jura 8/272

13. Anthropologie

- Weinert, Prof. Dr. H., Ist der Neandertaler ausgestorben? 2/99

14. Geographie

- Ahlborn, E., Die fränkischen Wasserschöpfpräder 3/146
- Albert, K., Trocknet das Kaspische Meer aus? 11/562
- Engelhardt, Dr. W., Schottland. Eine landschaftsökologische Skizze 12/597
- Hagel, Dr. J., Die Sowjetunion zählt 205 Millionen Einwohner 1/7
- , Die Überbevölkerung der Erde — ein soziales, wirtschaftliches und ethisches Problem 2/38
- , Der Niagarafall stand still 3/68
- , Ojos del Salados — der zweithöchste Berg Amerikas 8/272
- Hanke, Dr. H., Tauerngold 10/495
- Höhn, R., Neue Grenzen der Zeitzonen in der UdSSR 6/202
- , Das Amurbecken wird erschlossen 9/306
- Knecht, Dr. S., Die Befreiungsprovinz, Ägyptens neuer Garten Eden 3/148
- Napp-Zinn, Dr. K., Deutsche Landschaften: Die Pfalz 5/213
- Nath, Dr. L., Die Wanderdüne bei Nidden auf der Kurischen Nehrung 5/264
- Pantenburg, V., Verkehrsschlagader der Zukunft: Der St.-Lorenz-Seeweg 5/240
- , Eine Stadt wird verlegt. Aklavik — Kanadas erste moderne Stadt in der Arktis 12/569
- Reißer, A., Im Herzen Afrikas: Belgisch Kongo 11/517
- Schwenkel, Prof. Dr. H., Kranke Landschaften in Italien 4/173
- Stahlecker, Dr. G., Islandfahrt 1956. Eine Kosmos-Studienreise in das Land der Sagas 4/161
- Weise, H., Deutsche Landschaften: Schleswig-Holstein 8/377

15. Ethnographie

- Bidder, I., Die Felskirchen von Lalibela 1/30
- Biedermann, Dr. H., Großköpfe in Südostafrika 6/270
- Böckler, Dr. W., Der Piasa-Vogel 4/104
- Bühler, Prof. Dr. A., Schmuck aus Muschel- und Schnecken-schalen in Neuguinea 5/231
- Feriz, Dr. H., Die Steinkugeln der Diquis 4/169
- Fuchs, Dr. P., Unbekannte Felsbilder aus der Südsahara. Höhlenmalereien und Felsgravuren in Ennedi 10/465
- Gardi, R., Kalebassen 9/440
- Helfritz, H., Die Kunst des Gelbgusses im Schwarzen Erdteil 7/331
- , Musik und Maskentänze an der Guineaküste 11/541
- Hilckman, Prof. Dr. A., Wales und die Waliser. Ein keltisches Volk am Rande Europas 9/413
- Konitzky, Dr. G. A., Ein aussterbender Indianerstamm: Die Seminolen in Florida 3/137
- , Der Indianer heute 8/361
- Plischke, Prof. Dr. H., Das Notfeuer 8/409

Rensch, Prof. Dr. B., Alte Tänze in einem südindischen Dorf 1/14
 Schmid, Dr. K., Die Zuflucht der Inkas von Quito 2/57
 Schmidt S. J., Ph., Magische Edelsteine? 5/253

16. Archäologie und Vorgeschichte

Ahrens, C., Stonehenge im Lichte der modernen Forschung 7/338
 Dieck, Dr. A., Wer kann Hinweise über Moorleichenfunde geben? 8/270
 Feihl, Dr. E., Vorgesichtsforschung mit der Photosonde 5/150
 Hanke, Dr. H., Tauerngold 10/495
 Hilbert, P. P., Die Hügelbauer von Marajó 9/454
 Hücke, Dr. K., Eisknochen und Sommerrodel 5/230
 Luz, A., Schriftzeichen von Steinzeitmenschen? Ein Besuch in der Höhle „La Pileta“ in Andalusien 6/279
 Nachtigall, Dr. H., Die Burg des Agamemnon 2/89
 Rieth, Dr. A., Altibirische Mumienmasken 10/483
 Spanuth, J., Atlantis enträtselt! 8/369
 Unger, Prof. Dr. E., Vom Weltbild der Babylonier 12/588
 Weise, H., Haithabu 11/534

17. Medizin

Braunbek, Prof. Dr. W., Ein Mißverständnis bei der Strahlungsgefährdung 10/339
 Cyran, Dr. W., und Hett, Prof. Dr. J., Erworbene Keimschäden beim Menschen 10/501
 Fischer, Dr. J., Kranke Zukunft? Die sozialen und gesundheitlichen Verhältnisse der Studentenschaft 4/102
 Fischer, Prof. Dr. W. J., Die Heilwirkung von Tee-Gerbstoffen 3/69
 Grossjohann, Dr. A., Seelische Heilmethoden, 8. Zeichen- und Musiktherapie 1/6
 Hett, Prof. Dr. J., siehe Cyran, Dr. W.
 Orthner, Dr. F., Ein Problem der Zellen-Therapie: das Alter der Frischzellen 5/155
 Petschke, Dr. H., Eine Kinnsschleuder zur Behandlung des Schnarchens 2/40
 —, Atherische Öle vermindern die Harnsteinbildung 4/108
 —, Passen den Kindern ihre Schuhe? 4/108
 —, Zu viele Tuberkelbazillen im Staube 4/108
 —, Biologische Schäden infolge der Atombomben-Explosionen in Japan 10/339
 —, Novocain gegen Alterserscheinungen 11/388
 Reinig, Dr. W. F., Erbgesundheit im Atomzeitalter 9/420
 Römpp, Dr. H., Neues vom Fieber 12/450
 Schmidt, A. F., Radiostrontium bereits im Körper aller Menschen 12/444
 Schurz, Dr. J., Strahlungsschäden 1/26
 —, Strahlenschutz innerhalb des Körpers 4/194
 Suter, Dr. K., Akupunktur. Die chinesische Nadelstichbehandlung 10/476
 Venzmer, Dr. Dr. G., Der Nobelpreis für Medizin 1/4
 —, Weitere Fortschritte in der Behandlung der Zuckerkrankheit 1/6
 —, Neue Waffen gegen die Volkskrankheit Nr. 1. Hormone gegen Kreislaufstörungen 1/52
 —, Neue Untersuchungen über die Funktion der Thymus-Drüse 2/39
 —, Gefahren der Zellen-Therapie 2/38
 —, Der Kampf gegen den Lärm 3/66
 —, Vom Antiberiberi-Stoff zum Antihämorrhagischen Vitamin. Neue Heilerfolge mit Vitaminen 3/121
 —, Unterschiede zwischen Mann und Frau in körperbaulicher und physiko-chemischer Hinsicht 5/226
 —, Eingebildete Heilmittelwirkungen. Der Zauber der Arznei 6/276
 —, „Hundert Jahre jung sein“ 8/274
 —, Muttermilch, Vitamin C und Nikotin 9/305
 —, Die Tollwut in Westdeutschland 9/451
 —, Eine neue Krankheit: „Moniliasis“ 11/388
 —, Junggesellen sterben früher als Verheiratete 11/389
 —, Neues über die Beziehungen zwischen Altern und Drüsenystem 11/555
 —, Unterschiede im Blutdruck in Europa und Amerika 12/450
 —, Aderverkalkung und Ernährung 12/450
 —, Frauen sind anpassungsfähiger als Männer 12/450
 —, Lebt die Landbevölkerung wirklich gesünder als der Städter? 12/576

18. Land- und Forstwirtschaft

Feucht, Dr. O., Unkraut im Walde? 8/389
 Fischer, Prof. Dr. W. J., Grenzen der Anwendung des Herbizids 2,4-D 8/270
 —, Wie wirkt E 605 auf Pflanzen? 8/270
 —, Wie wirkt das Unkrautbekämpfungsmittel Trichloracetat? 11/389
 Höhn, R., Mehr Obstsaft durch Vorbehandlung mit Wechselstrom 11/390
 Koch, W., Sitkaleas bedroht Fichten 12/446
 Salzer, E. H., Wie wirkt sich die Mineralsalzdüngung auf den Pflanzenbau aus? 4/208
 Tschanter, E., Elektrische Heizung für die Pflanzenaufzucht 12/448

19. Fischerei

Sahrhage, Dr. D., Unsere Loggerfischerei — Heringsfischerei mit Treibnetzen 6/290

20. Tierzucht

Zumpt, Dr. F., Neue Haustierte in Südafrika. Domestikationsversuche an Elenantilopen und Kaffernbüffeln 7/348

21. Naturschutz und Landschaftspflege

Baur, K., Was Pflanzengesellschaften dem Praktiker sagen 12/603
 Bickel, E., Nerze bedrohen die Vogelwelt von Island 6/203
 Eckardt, Dr. W., Ein Wildschongebiet auf Sardinien 6/202
 Hagel, Dr. J., Von der „Bräutigamseiche“ zum „Tag des Baumes“ 4/103
 Hennig, Dr. A., Erhältet unsere Naturlandschaften 9/302
 —, Nationalparke: ein Anliegen aller Deutschen 11/532
 Krieg, Dr. Dr. H., Und immer wieder: Schafft Nationalparke! 6/282
 Schoenichen, Prof. Dr. W., Nationalparke der Erde: Die Nationalparke in den Karpaten und in Polen 3/109
 —, Nationalparke der Erde: Dünen-Nationalparke an den Küsten Europas 7/313

22. Tierschutz

Bemmel van, A. C. V., Seehund-Schutzgebiete in Holland 10/510
 Hagel, Dr. J., Wie lange noch Belchenschlacht auf dem Untersee? 9/302
 Herbst, Dr. O., Vogelmord in Spanien 8/412
 Kumerloewe, Dr. H., Der Vogelmord in Italien 5/221
 Peter, K., Wir brauchen ein besseres Tierschutzgesetz 8/276

23. Schädlingbekämpfung

Enigk, Prof. Dr. K., Großschädling Leberegel. Neue Wege zu seiner Bekämpfung 11/559
 Steiner, Dr. H., Wo stehen wir heute im Pflanzenschutz? 3/125
 Steiniger, Prof. Dr. F., Ein Hafen ohne Ratten 6/295

24. Technik

Braunbek, Prof. Dr. W., Französisches Kernkraftwerk in Marcoule 1/6
 —, Von der Reaktorwissenschaft zur Reaktortechnik 1/10
 —, „Technische Sklaven“ in der Industrie 2/41
 —, Das Moskauer „Phasotron“ 6/201
 —, Harwell erhielt einen dritten Reaktor 6/202
 —, Photozellen 10/512
 —, Reaktorengehäuse wachsen aus dem Boden der Bundesrepublik 12/453
 —, Schnelle Brutreaktoren 12/452
 Ostwald, Wa., Das Blindproblem ist gelöst 10/340
 Pantenburg, V., Verkehrsschlagader der Zukunft: Der St.-Lorenz-Seeweg 5/240
 Richter, H., Der Transistor, ein Gegenstück zur Radioröhre 2/95
 —, Elektronische Bildwandler 7/356
 Sachtleben, Dr. R., Kunststoffe — ihre Geschichte und ihre Zukunft 12/613
 Schmidt, A. F., Kristalliner Kunststoff mit Diamanthärte 6/201

- Tschanter, E., Erhöhte Wasserkraftausnutzung durch künstlichen Niederschlag 5/154
 —, Sonnenlichtbatterie mit erhöhtem Wirkungsgrad 3/71

25. Institute

- Grzimek, Dr. B., Zoologische Gärten und Tierparke:
 3. Die Zoologischen Gärten der Vereinigten Staaten von Amerika (1. Teil) 10/471, (2. Teil) 11/546, (3. Teil) 12/580
 Hagel, Dr. J., Ein neues Radio-Observatorium für die USA 3/68
 Hoffbauer, C., Zoologische Gärten und Tierparke:
 1. Was versteht man unter Zoos, Tierparken und Tiergärten, und welche Aufgaben haben sie? 1/1
 2. Zoos und Tierparke des deutschsprachigen Gebietes (1. Teil) 2/70, (2. Teil) 4/197, (3. Teil) 5/248
 Kumerloewe, Dr. H., Das Friesen-Museum in Wyk auf Föhr 4/181

26. Tagungen

- Aach, Dr. H. G., IV. Internationaler Pflanzenschutzkongress in Hamburg 12/456
 Berndt, Dr. R., 250 Ornithologen tagten in Erlangen 12/456
 Braunbek, Prof. Dr. W., Physiker-Tagung in Bad Nauheim vom 10.—15. April 1957 7/241
 —, Physikertagung in Tübingen vom 26.—28. April 1957 7/242
 —, Physikertagung in Heidelberg vom 27. 9.—1. 10. 1957 12/460
 Engelhardt, Dr. W., Deutsche Naturschutztagung 1957 10/342
 Hagel, Dr. J., 800 Geographen trafen sich in Würzburg 10/345
 Janus, Dr. H., 51. Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Graz vom 10.—15. Juni 1957 9/306
 Krieg, Prof. Dr. Dr. H., Tagung der Internationalen Alpenkommission am 26. und 27. April 1957 in Bozen 7/238
 Müller-Plettenberg, Dr. D., Die 9. Deutsche Therapiewoche in Karlsruhe 11/391
 Napp-Zinn, Dr. K., Deutsche Botaniker-Tagung 1956 in Hann.-Münden 2/42
 —, Deutsche Botaniker-Tagung in Heidelberg vom 11.—16. Juni 1957 9/308
 Peter, K., Jahreshauptversammlung des Deutschen Tierchutzverbandes 11/395
 Schurz, Dr. J., Hauptversammlung 1957 der Kolloid-Gesellschaft 12/461
 Schüz, Prof. Dr. E., Panafrikanischer Ornithologen-Kongress in Livingstone im Juli 1957 12/459
 Ulrich, Dr. H., Eine eindrucksvolle Naturschutztagung in Straßburg 10/340

- Warnecke, G., X. Internationaler Kongreß für Entomologie in Montreal vom 17.—25. August 1956 1/8
 Wehner, A., Deutsche Kakteen-Gesellschaft e. V. 1/9
 —, Jahreshauptversammlung 1957 der Deutschen Kakteen-Gesellschaft 11/395
 Widmann, W., Jahreshauptversammlung des Vereins Naturschutzpark e. V. in Essen 8/275

27. Unterricht

- Klose, Dr. H.-G., Kosmos und Schule 7/244, 10/348

28. Photographieren und Filmen

- Höpker, Th., Ein Tropfen fällt ins Wasser 1/10
 Pless, C., Rund um den Schmalfilm 11/418
 —, 8-mm-Filmen oder nicht? 12/480
 Widmann, W., Das Geheimnis des guten Bildes 1/28, 2/60
 —, 3mal 80 = 210? 3/90
 —, Filmen Sie schon? 4/132
 —, Vergrößern — das zeitgemäße Steckenpferd 5/182
 —, Das Zubehör ist auch wichtig! 6/224
 —, Das Polarisationsfilter — sein Wesen und seine Wirkung 7/260
 —, Selbstentwickeln ist nicht schwer 8/294
 —, Kamera hilft bei der Vorgeschichtsforschung 9/329
 —, Blitzen so und so ... 10/368

29. Verschiedenes

- Blauth, E., Ist 64 = 65? Wo „liegt der Hase im Pfeffer?“ 11/403
 Hagel, Dr. J., Vom Hobby zur Wissenschaft 4/110
 —, Interlingua — eine neue internationale Schriftsprache 11/395
 Jung, H.-D., Eine kleine Zauberei 2/46
 Rüßmann, W., Wir bauen eine Beleuchtungseinrichtung zum Kosmos-Taschenmikroskop 2/44
 Schrem, H., Ein Birnbäumchen wurde zur „Eis-Palme“ 2/108

30. Farbtafeln

- Alpenblumen am Standort Heft 6, zw. S. 288 und 289, Heft 7 zw. S. 336 und 337
 Kakteen Heft 12, S. 594 und 595
 Maskentänzer von der Guineaküste Heft 11, S. 542 und 543
 Schöne Heimat: Wanderdüne auf der Kurischen Nehrung Heft 1, S. 28/29
 Berchtesgaden mit dem Watzmann Heft 2, S. 82/83
 Frühling im Stubental bei Heidenheim Heft 3, S. 134/135
 Am Niederrhein Heft 4, S. 186/187
 In der Lüneburger Heide Heft 5, S. 238/239
 Im Alpenvorland Heft 8, S. 386/387
 An der Lorelei Heft 9, S. 438/439
 Herbst im Schwarzwald Heft 10, S. 490/491

Autorenverzeichnis 1957

- Aach, Dr. H. G. 12/456
 Ahlborn, E. 3/146
 Ahrens, C. 7/338
 Aichele, Dr. D. 2/39, 40
 Albert, K. 11/562
 Baur, K. 12/603
 Bemmelen, A. C. V. 10/510
 Berndt, Dr. R. 12/456
 Bickel, E. 6/203, 10/503
 Bidder, I. 1/30
 Biedermann, Dr. H. 6/270
 Blauth, E. 11/403
 Blume, D. 4/205
 Böckler, Dr. W. 4/104
 Bordo, K. 12/619
 Braunbek, Prof. Dr. W. 1/4, 6, 10, 2/41, 84, 3/69, 70, 157, 4/104, 202, 5/157, 257, 6/201, 202, 305, 7/241, 242, 351, 8/270, 406, 9/304, 460, 10/339, 512, 11/389, 565, 12/452, 453, 454, 460, 610
 Bronsart, Dr. H. v. 1/9
 Bühler, Prof. Dr. A. 5/231
 Bukatsch, Prof. Dr. F. 3/72
 Bülow, Prof. Dr. K. v. 1/20, 2/74, 12/455
 Burkhardt, Dr. K. 4/104
 Csallner, Prof. K. 11/396
 Cyran, Dr. W. 10/501
 Deicke, H. 10/515
 Dieck, Dr. A. 8/270
 Diehl, Dr. H. 12/619
 Dietrich, K. 3/72
 Dörfler, Dr. Dr. F. 6/300
 Eckardt, Dr. W. 6/202
 Eisenhut, Dr. F. 7/360
 Engelhardt, Dr. W. 10/342, 12/597
 Enigk, Prof. Dr. K. 11/559
 Erlacher, K. 1/56
 Feihl, Dr. E. 5/150
 Feriz, Dr. H. 4/169
 Feucht, Dr. O. 8/389
 Fischer, Dr. J. 4/102
 Fischer, Prof. Dr. W. J. 2/40, 3/68, 6/9, 4/107, 6/203, 288, 7/336, 8/270, 9/305, 464, 11/389, 390, 568, 12/448
 Fuchs, Dr. P. 10/465
 Gardi, R. 9/440
 Gerstenberger, M. 3/67, 12/462
 Gewalt, W. 6/265
 Grebel, D. 1/12
 Grossjohann, Dr. A. 1/6
 Grothe, Dr. W. 8/394, 9/430, 11/523
 Grümmer, Dr. G. 1/50
 Grzimek, Dr. B. 2/61, 5/152, 10/471, 11/546, 12/580
 Hagel, Dr. J. 1/7, 2/38, 42, 3/68, 4/103, 110, 5/154, 8/272, 9/302, 10/345, 11/395
 Haltenorth, Dr. Th. 4/212
 Hanke, Dr. H. 10/495, 12/454
 Harnisch, Prof. Dr. O. 1/55
 Heinemeyer, K. 5/158
 Helfritz, H. 7/331, 11/541
 Hennig, Dr. A. 9/302, 11/532
 Herbst, Dr. O. 8/412

- Hett, Prof. Dr. J. 10/501
Hilbert, P. P. 9/454
Hilckman, Prof. Dr. A. 9/413
Hoffbauer, C. 1/1, 2/70, 4/197, 5/248
Hofmann, A. 7/325, 10/*338
Höhn, R. 6/*202, 9/*306, 11/*390
Höpker, Th. 1/*10
Hucke, Dr. K. 5/230
- Janus, Dr. H. 9/*306
Jebens-M., Prof. Dr. H. 3/160
Jung, H.-D. 2/*46
- Kaiser, G. 11/567
Kayser, Dr. K. 10/479
Kipp, F. 10/515
Klöse, Dr. H.-G. 7/*244, 10/*348
Kluppelberg, Dr. E. 4/177
Knecht, Dr. S. 3/148
Koch, W. 12/*446, *454
Kollmannsperger, Dr. F. 12/607
Konitzky, Dr. G. A. 3/137, 8/361
Krammer, H. 4/189
Kreh, Prof. Dr. W. 6/285
Krieg, Prof. Dr. Dr. H. 6/282, 7/*238
Kühl, Dr. H. 2/104, 3/132
Kuhn, Dr. O. 9/445
Kumerloewe, Dr. H. 4/181, 5/221
Kunkel, G. 10/515
- Laven, Dr. L. 6/312
Lindner, Prof. Dr. E. 5/261
Lötschert, Dr. W. 9/425
Luz, A. 6/279
- Magirus, Dr. W. 10/506
Meyer-Oehme, D. 3/159
Mohr, Dr. E. 8/399
Möller, Dr. P. 11/568
Mordhorst, Dr. G. 7/354
Müller-Plettenberg, Dr. D. 11/*391
- Nachtigall, Dr. H. 2/89
- Napp-Zinn, Dr. K. 2/*42, 3/213, 9/*308
Nath, Dr. L. 5/264
Neuffer, Dr. G. 6/308
- Orthner, Dr. F. 5/*155
Ostwald, Wa. 10/*340
- Pantenburg, V. 5/240, 12/569
Pedersen, A. 7/320
Peter, K. 8/*276, 11/*395
Petschke, Dr. H. 2/*40, 4/*108, 5/*150, 10/*339, 11/*388, 12/*452
Pfeil, H. 7/360
Plischke, Prof. Dr. H. 8/409
Pless, G. 11/*418, 12/*480
Potonić, Prof. Dr. R. 11/554
- Reinig, H.-J. 3/*69, 9/*310, 10/492
Reinig, Dr. W. F. 9/420, 462
Reißer, A. 11/517
Rensch, Prof. Dr. B. 1/14
Richter, H. 2/95, 7/356
Riese, Dr. K. 4/211
Rieth, Dr. A. 10/483
Röhr, A. 2/87
Römpf, Dr. H. 1/*4, 42, 4/*106, 5/*156, 6/*198, 8/*272, 9/443, 11/382, *386, *400, 12/*444, *446, 448, 450
Roth, Dr. H. H. 3/117
Rüßmann, W. 2/*44
- Sachtleben, Dr. R. 12/613
Sahrhage, Dr. D. 1/44, 6/290
Salzer, E. H. 4/208, 11/539
Schmidt, Dr. K. 2/57
Schmidt, A. F. 6/*201, 12/*444
Schmidt S. J., Ph. 5/253
Schoenichen, Prof. Dr. W. 3/109, 7/313
Schem, H. 2/108
Schröder, Dr. R. 2/64
- Schuchardt, G. 9/464
Schurz, Dr. J. 1/26, 4/194, 5/*152, 11/*386, 12/*448, *461
Schütte, Prof. Dr. K. 1/*19, 2/*51, 3/*66, *83, 4/*125, 5/*173, 6/*217, 7/253, 8/*285, 9/*319, 10/*359, 11/411, 12/*442, *473
Schüz, Prof. Dr. E. 12/*459
Schwenkel, Prof. Dr. H. 4/173
Schwertzell 11/567
Seuffert, H. 1/56
Siedel, F. 10/486
Spanuth, J. 8/369
Stahlecker, Dr. G. 4/161
Steiner, Dr. H. 3/125
Steiniger, Prof. Dr. F. 6/295
Stern, H. 9/435
Stierstadt, Dr. K. 7/343
Suter, Dr. K. 10/476
- Thiermann, B. u. S. 3/*72
Tschanter, E. 3/*71, 5/*154, 12/*448
- Ulrich, Dr. H. 10/*340
Unger, Prof. Dr. E. 12/588
Urschler, Dr. I. 7/250, 8/*278
- Venzmer, Dr. Dr. G. 1/*4, *6, 52, 2/*38, *39, 3/*66, 121, 5/226, 6/276, 8/*274, 9/*305, 451, 11/*388, *389, 555, 12/*450, 576
- Warnecke, G. 1/*8
Wehner, A. 1/*9, 11/*395
Weinert, Prof. Dr. H. 2/99
Weinzierl, H. 12/620
Weise, H. 8/377, 11/534
Widmann, W. 1/*28, 2/*60, 3/*90, 4/132, 5/*182, 6/*224, 7/*260, 8/*275, *294, 9/*329, 10/*368
Winkler, Prof. L. 8/*274
- Zimmermann, S. 6/*204
Zumt, Dr. F. 7/348

Sachweiser

- Acajounuß 2/68
Acker-Schachtelhalm 3/160
Ackerwinde 1/52
Aderverkalkung und Ernährung 12/*450
Adlerfarn 8/393
Affen-Dschungel 11/548
Agamemnon, Burg des 2/89
Aguate 2/64
Ägypten, Befreiungsprovinz 3/148
Ähnenfiguren, monolithische 4/170
Aklavik 12/569
Akropolis von Mykene 2/89
Akupunktur 10/476
Akzeptor 2/96
Albinismus 9/462
Albinos 9/462
Alkaloide bei Lupinen 4/107
Alpen-Anemone 7/336
Alpen-Aster 7/337
Alpen-Aurikel 6/288
Alpen-Azalee 7/337
Alpenblumen 6/288, 7/336
Alpen-Grasnelke 7/337
Alpen-Hahnenfuß 7/336
Alpenkommission 7/*238
Alpen-Süßklee 6/289
Alpenvorland 8/386
„Alter von La Chapelle“ 2/100
Altern 11/555
Altern und Drüsenystem 11/555
Aminosäuren im Schwarzen Jura 8/272
Amsel, starke Scheckung 9/463
Amurbecken 9/*306
- Amusium 9/446
Anacardium occidentale 2/69
Anatomie des Vesal zu Padua 6/301
Androsace helvetica 6/288
Anemone alpina ssp. *sulphurea* 7/336
Aneurophyton germanicum 2/76, 81
Anhangsorgane, embryonale der Wirbeltiere 10/501
Annweiler 5/220
Anser albifrons 10/516
Antiberiberi-Stoff 3/121
Antihämorrhagisches Vitamin 3/121
Äpfel, chemisch betrachtet 9/443
Apfelbaum, Fruchttrauben 9/464
Appalachis 3/138
Aquamarin 4/179
Archaeocyathus profundus 1/22
Armeria alpina 7/337
Arterie 1/54
Arteriosklerose 1/54
Asaphus expansus 1/23
Asar alpinus 7/337
Asterocorylon elberfeldense 2/76, 81
Asterocorylon mackiei 2/74
Astronomische Vorschau 1/*19, 2/*51, 3/*83, 4/*125, 5/*173, 6/*217, 7/253, 8/*285, 9/*319, 10/*359, 11/411, 12/273
Ataraktika 11/*386
Ätherische Öle 4/*108
Äthiopien, Felskirchen 1/30
Atlant 8/374
Atlantis 8/369
Atmosphäre, Aufbau 4/202
Atmosphäre als Schutzpanzer 4/202
- Atomare Zusammenstöße 3/*70
Atombomben-Explosionen in Japan, biologische Schäden 10/*339
Augsburg, Tiergarten 5/251
Avocado 2/64
Axum-Stil 1/34
- Babia Gora 3/115
Babylon, Stadtplan 12/591
Babylonier, Weltbild 12/588
Babylonische Erdkarte 12/589
Bad Dürkheim 5/216
Bakterien, Zellkern 12/*452
Baltimore, Zoologischer Garten 11/553
Bärenklau 12/578
Bärtige Glockenblume 7/336
Basalt 10/507
Basel, Zoologischer Garten 2/71
Bauchatmung 5/229
Baumfriedhof 7/317
Baummelone 2/66
Bayer, Adolf von 12/615
Bayerisches Alpenland 2/83
Beckenknochen 5/228
Beinknochen, männliche und weibliche 5/228
Belchenschlacht 9/*302
Beleuchtungseinrichtung zum Kosmos-Taschenmikroskop 2/*44
Belgisch Kongo 11/517
Beri-Beri 3/121
Berlin, Zoologischer Garten 5/248
Berlin-Friedrichsfelde, Tierpark 5/249
Bern, Tiergarten 5/251
Bialowies 3/116

Bienenkönigin 8/*274
Bildwandler, Elektronische 7/356
Birne, Mißbildung 9/464
Bläßgänse 10/515
Bläßhuhn 1/55
Blattläuse 6/308
Blattläuseier 6/310
Blendproblem 10/*340
Blutdruck 12/*450
Blutbild bei Perniciöser Anämie 6/276
Blutkreislauf, Entdeckung des 6/300
Bochum, Tiergarten 5/252
Borstenkiefern, 4000jährige 12/*454
Botaniker-Tagung 1956 in Hann.-Münden 2/*42
Bräutigamsseiche 4/*103
Brehm 12/607, 688
Bremerhaven, Tiergarten 5/252
Brombeervildnis im Kiefernwald 8/393
Bronx Zoo 10/472
Brutreaktionen 12/*452
Brutzwiebelchen der Zwiebel 11/568
Bruchfink 7/360
Buchsblättrige Kreuzblume 7/336
Buise 6/294
Burgessia bella 1/22
Calamophyton primaevum 2/75
Calceola sandalina 2/81
Calusa-Indianer 3/137
Campanula barbata 7/336
Campanula cochlearifolia 7/336
Cape Cross 2/87
Capra caucasica cylindricornis 5/250
Carica papaya 2/66
Carotin 3/123
Castel del Monte 4/176
Ceratitidis capitata 3/128
Cesalpini, Andrea 6/303
Chemie-Auskünfte für Kosmos-Leser 11/*382
Chicago, Lincoln Park Zoo 12/580
Chicago-Brookfield, Zoologischer Garten 12/580
Chihuahuas 10/503
Chlamydosporen vom Stäubenden Zwitterling 10/482
Chlor 12/446
Chrysanthemen-Uhr 11/539
Cincinnati, Zoologischer Garten 11/550
Cladorylon scoparium 2/75, 81
Clausius, Rudolf 12/611
Cleveland (Ohio), Zoologischer Garten 12/583
Clusea rosea 9/426
Coca-Cola 2/*46
Collektor 2/96
Columbus (Ohio), Zoologischer Garten 12/583
Cordylophora albicola (= *C. caspia* forma *albicola*) 2/106
Creek-Indianer 3/138
Crescentia alata 9/427
Cryptolithus goldfussi 1/23
Cupey-Baum 9/426
Cyathocrinus longimanus 1/23
Cyrtoceras 1/23
Dachs 10/486
Dahomey 7/333
Daphne cneorum 6/289
Daphne striata 6/289
Dauerlupine 8/390
Dawdyow-Plan 11/563
Deidesheim 5/214
Demokrit 8/406
Denver, Zoologischer Garten 11/553
Descartes, René 6/304
Detroit, Zoologischer Garten 12/583
Deutsche Botanische Gesellschaft 9/*308

Deutsche Zoologische Gesellschaft 9/*306
Deutscher Geographentag 10/*345
Deutscher Naturschutztag 10/*342
Devonzeit, Pflanzen und Tiere 2/75, 81
Digitalisfilter 2/*40
Diplograpsus 1/23
Dipterus valenciennese 2/77, 81
Direktschäden durch Strahlen 1/27
Djengkura, südindischer Volksstamm 1/17
Dischidia rafflesiana 9/429
Dithmarschen 8/379
Dolomiten-Fingerkraut 6/289
Domestikationsversuche in Südafrika 7/348
Donator 2/96
Dortmund, Tiergarten 4/201
Drehung bei einer chilenischen Kiefer (*Pinus insignis*) 10/515
Drepanophycus spinaeformis 2/74
Dresden, Zoologischer Garten 5/249
Drüsensystem 11/555
Dryas octopetala 3/115
Du Bois 12/610
Duisbergia mirabilis 2/76, 81
Duisburg, Tiergarten 4/200
Dünen am Ostseestrand 1/28, 5/264
Dünen-Nationalparke 7/313
Dünental 7/318
E 605 8*270
Edelsteine, Einschlüsse 4/177
—, magische 5/253
Edeltopas 4/179
Edelweiß 7/337
Eichenblattroller 4/205
Eichhörnchenzucht 3/159
Einsteinium-Isotope 6/*201
Eisknochen 5/230
Eisloch, Fischansammlung 1/56
Eistische 12/619
Eiweißmolekül, menschliches Haar 12/616
Elbmündung 2/104
Elefantennuß 2/68
Elefantenrobber 8/399
Elektrische Heizung, Pflanzen-aufzucht 12/*448
Elektrischer Strom 3/157
Elektronen 2/*41
Elektronische Bildwandler 7/356
Elenantilope, Domestikationsversuche 7/348
Elisabethville 11/520
Emeraldella brocki 1/22
Encrinaster (= *Aspidosoma*) *roemeri* 2/81
Endmoräne, Mittelposen 7/319
Energie aus Sonnenlicht 5/257
Ennedi 10/465
Entomologie, X. Internat. Kongreß in Montreal 1/*8
Eodiscus speciosus 1/22
Epiphyten 9/425
Erbfaktoren, Wirkungsweise der 1/*12
Erbgesundheit im Atomzeitalter 9/420
Erbeerduft 12/*446
Erbebe 10/470
Erdgeschichte 12/*455
Erdkarte, Babylonische 12/591
Erdsatellit „Sputnik“, Sonderbeilage zu Heft 11, 12/*442
Erfrieren der Pflanzen 11/*396
Erik-Stein 11/538
Ernährung, Aderverkalkung 12/*450
Ernährung von Pflanzen über die Blätter 8/*270
Erosion 4/173, 8/368
Eskimos 12/573
Eucalyptus longifolia 4/174
Eukalyptus 4/174

Eurypterus fischeri 1/23
Eusithonopteron 2/77
Evans, Arthur 2/94
Everglades 3/138
Facettenauge des Maikäfers 10/506
Fadenmoleküle 1/43
Farbänderungen an Blütenblättern 7/*250
Fasciola hepatica 11/559
Fata Morgana 12/588
Feigenkaktus 12/595
Felsbilder, Südsahara 10/465
Felsen- oder Alpen-Aurikel 6/288
Felsen-Ehrenpreis 6/289
Felskirchen in Äthiopien 1/30
Fenchel 1/50
Fermium, langlebiges Isotop 11/*389
Fettgewebe 5/226
Fettthennen-Steinbrech 7/337
Fettverdauung im Reagenzglasversuch 3/*72
Ficus 9/425
Fieber 12/*450
Fieberstoffe 12/*450
8-mm-Filme oder nicht? 12/*480
Fische, Stammbaum der 1/25
Fischerhütten am Leba-Sec 7/319
Fischtrappe 12/602
Flächentransistor 2/96
Fleißtal, Kleines (Kärnten) 10/497
Flensburg 8/384
Flensburger Förde 8/377
Fliegenpilz 12/*448
Forstunkräuter 8/389
Forstwirtschaft 12/604
Franken, Jurapflanzen 9/445
Frankfurt, Zoologischer Garten 2/72
Frau und Mann, Unterschiede 5/226
Frauen, Anpassungsfähigkeit 12/*450
Friesenmuseum in Wyk auf Föhr 4/181
Frobenius 7/335
Froschbiß 11/*390
Fruchtfliege 9/422
Fruchtrauben, Apfelbaum 9/464
Frühlings-Enzian 6/289
Fuchsschwanz 2/106
Fuggerstraße 10/497
Galen 6/302
Calilei 6/305, 8/406
Cammaquanten 2/*41
Gartenrotschwänzchen 10/492
Gelbe Hauswurz 7/336
Gelbgöz 7/331
Gellée Royale 8/*274
Gelsenkirchen, Tiergarten 4/199
Gemme, spätantike 5/254
Gemsen-Kindergarten 4/189
Gentiana purpurea 6/289
Gentiana turgowensis 6/289
Gentiana verna 6/289
Geologische Uhr 1/21
Geophysikalisches Jahr, Internationales 7/325
—, Terminkalender 10/*338
—, Vorgeschichte 8/394, 9/430, 11/523
Gesichtsmaske der Mayas 5/253
Gestreifter Seidelbast 6/289
Gesundheit, Landbevölkerung 12/576
Ghana 7/331
Gibberelline 12/*448
Giraffengazelle 5/*152
Glaumbaer, Hofanlage 4/166
Gletscherschwund, Ostalpen 12/*454
Glimmerplättchen 4/177
Goldberggruppe (Hohe Tauern) 10/495
Goldmaske (Mykene) 2/93
Coralen 3/109
Gradierwerk 5/216
Granat 4/177
Crazien von Erbebe 10/470

- Greely, A. W. 11/523
 Großer Geysir 4/163
 Großer Plöner See 8/381
 Großtrappe 6/265
 Guericke, Otto v. 8/406
 Guineaküste 7/331, 11/541
 Gullfoss 4/167
Gyroceras nodulosum 2/81
- Haardt 5/217
 Haifische 5/154
 Hainschnecke 8/278
 Haithabu 11/534
 Haldendünen 7/315
 Halle/Saale, Zoologischer Garten 5/249
 Hallig Hooge 11/532
 Hamburg, Tierpark Hagenbeck 4/198
 Harnsteinbildung 4/108
 Harvey, William 6/300
 Hausratte 6/295
Hedysarum hedysaroides 6/289
 Heidelbeere 8/391
 Heidelberg, Tiergarten 5/251
 Heideröschchen 6/289
 Heilmittelwirkungen, eingebildete 6/276
 Helmholtz 12/610
 Herbizid 2.4-D 8/270
 Heringsmarken 1/45
 Heringswanderungen 1/44
 Herkulesstatuette 10/496
 Herodot 12/608
 Herz, Kranzadern 1/53
 Heuschrecke 12/607
 Heuschreckenfalle 12/607
 Himbeerpocken 6/277
 Hirnblutung 1/54
 Hirscheber 12/581
 Hobby 4/110
 Hochvakuumphotozelle 10/514
 Hochzeitsflug der Bienenkönigin 8/274
 Hohe Tatra, Nationalpark 3/109
 Holsteinische Schweiz 8/381
 Holstener 8/383
 Holunderlaus 6/311
Homo sapiens diluvialis von Predmost 2/102
 Hooke, Robert 12/615
 Hormone gegen Kreislaufstörungen 1/52
Hornophyton lignieri 2/74
 Hügelbauer von Marajó 9/454
 Hühnerlei, doppelschaliges 7/360
 Hutpilze, als Parasiten anderer Pilze 10/479
 Huygens, Christian 6/305
Hyenia elegans 2/75, 81
 Hyenia-Flora 2/77
Hymenocaris perfecta 1/22
Hyphantria cunea 3/128
- Ichthyostega* 2/78
 Igel 12/620
 —, Massenversammlung 11/567
 —, Massenwanderung 4/212
 Indianer 8/361
 Ingenieurbiologie 12/604
 Inkas 2/57
 Innsbruck, Tiergarten 5/252
 In-Salah 12/607
 Interlingua 11/395
 Internationaler Pflanzenschutzkongreß in Hamburg 12/456
 Island 4/161
 Isotope, künstlich erzeugte 1/6
- Jan Mayen 9/430
 Jan-Mayen-Radio 8/397
 Joule 12/611
 Jupiter 4/104
 Jurapflanzen-Herbar 9/445
- Käfer 5/158
 Kaffernbüffel, Domestikationsversuche 7/348
 Kaiserslautern 5/219
 Kakteen 12/593
 Kakteen-Gesellschaft, Deutsche 1/9
 —, Jahreshauptversammlung 11/395
 Kälberkropf 12/578
 Kalbassen 9/440
 Kalbassen-Baum 9/427
 Kambrium-Meer, Tiere 1/22
 Kansas City, Zoologischer Garten 11/553
 Karlsruhe, Tiergarten 5/251
 Kartoffelbovist 10/480
 Kartoffellaus 6/308
 Kaschunuß 2/68
 Kaspisches Meer 11/562
 Katzenmuskel 2/44
 Kaupstadur 4/168
 Kautschuk 1/43
 Keimschäden, erworbene, beim Menschen 10/501
 — durch Strahlen 1/27
 Kekulé 12/618
Centranthus ruber 6/289
 Kernanregung durch Ultraschall 7/270
 Kernkraftwerk, französisches, in Marcoule 1/6
 Kernreaktor 1/11
 Kernsynthese durch schwere Atomgeschosse 4/104
 Kernverschmelzung 5/157
 Keupergebiet bei Stuttgart 12/606
 Kiel 8/382
 Kinetin 11/390
 Kinneschleuder zur Behandlung des Schnarchens 2/40
 Kipping, C., 12/618
 Kirchenpauer, G. H. 2/104
 Klebrige Schlüsselblume 6/288
 Kleiber 9/435
 Kleine Trödelblume 6/288
 Knochenbau 11/556
 Knollenblätterpilz 4/106
 Kohliger Täubling 10/481, 482
 Kollidenzen 9/460
 Kollektor 2/96
 Kolloid-Gesellschaft 12/461
 Köln, Zoologischer Garten 4/197
 Komet Arend-Roland 3/66, 4/126, 5/174, 12/464
 Kometen 1956 3/67
 Königskerze 2/40
 Königspalme 9/427
 Konvektion im Erdinnern 12/455
 Kornrade 2/40
 Kornauern 10/497
 Kosmos und Schule 7/244, 10/348
 Kranzadern des Herzens 1/53
 Kratzdistel 1/52
 Kreislaufstörungen 1/52
 Kritische Schrift 2/94
 Kreuzkap-Säule 2/87
 Kreuzspinne 3/72
 Kriechspur einer Raupe, vereist 1/56
 Krustenböden 12/608
 Küchenzwiebel 11/568
 Kuckucksrüßler 4/206
 Kugelpackung, hexagonal dichteste 10/507
 —, kubisch dichteste 10/507
 Kunststoff mit Diamanthärte 6/201
 Kunststoffe 12/613
 Kupferacetat 5/154
 Kuppelgrab in Mykene 2/90
 Kurztagpflanzen 11/539
 Kurzzeitmessung, extreme 9/460
- Lactoflavin 3/123
 Landschaften in Italien, Kranke 4/173
 Landwirtschaft 12/606
 Langtagpflanzen 11/539
Laomedea gelatinosa 2/106
 Lärche, Polnische 3/116
- Larix polonica* 3/116
 Lärm, Kampf gegen 3/66
Leucothoia superlata 1/22
 Leba-Nehrung 7/313
 Leben, Anfänge des 1/20
 Leben auf Siliciumbasis? 6/198
 Leberegel, Entwicklung und Bekämpfung 11/559
 Leerer Raum 8/406
 Leimkraut, Stengelloses 3/115
 Letn 1/51
 Leindotter 1/50
 Leipzig, Zoologischer Garten 5/249
 Leischmaniose 6/277
Leontopodium alpinum 7/337
 Léopoldville 11/517
 Leukipp 8/406
 Lienzer Dolomiten (Osttirol) 10/497
 Linearkolloide 1/43
Linnaea borealis 7/337
Liosomaphis abietinum 12/446
 Loch Maree 12/597
 Logger 6/290
 Loggerfischerei 6/290
Loiseleuria procumbens 7/337
Lophospira birtincta 1/23
 Lorand 11/555
 Lord Kelvin 12/610
 Loreley 9/438, 439
 Los Colorados 2/57
 Löwentor von Mykene 2/90
 Lücke 8/383
 Ludwigshafen 5/218
 Lüneburger Heide 5/238
 Lungenfische 2/77, 80
 Lungenkreislauf 6/302
 Lupinen, Alkaloide 4/107
 Lurche, Stammbaum der 2/79
 Lysa Gora 3/115
- Mackenzie 12/569
 „Magdeburger Halbkugeln“ 8/406
 Mähnschaf 4/200
 Maikäfer-Bekämpfung 3/129
 Makaranga 6/273
 Makromoleküle 1/42
 Malpighi, Marcello 6/304
Mamillopsis senilis 12/595
Mammilaria bocasana 12/594
Mammilaria hahniana 12/595
Mammilaria herveana 12/594
 Mammutbäume 12/454
 Manganmangel 3/126
Mangifera indica 2/68
 Mangobaum 2/68
 Mann und Frau, Unterschiede 5/226
 Marajó 9/454
 Marcoule, französisches Kernkraftwerk 1/6
Marcella splendens 1/22
 Markierung von Heringen 1/44
 Maskentänze, Guineaküste 11/541
 Maya-Gesichtsmaske 5/253
 Mayer, Robert 12/610
 Medinet Habu 8/371
 Meeräugen 3/111
 Meerzwiebel 7/354
Megalodus abbreviatus 2/81
 Mesonenmassen 12/453
 Mikrowellenspektroskopie 12/454
 Milseburg 11/533
 Mineralsalzdüngung 4/208
 Mittelmeerfruchtfliege 3/128
 Molekülfrequenzen 12/454
 Mongolismus 12/579
 Moniliasis 11/388
 Monomotapa-Reich 6/270
 Montreal 5/240
 —, X. Internat. Entomologen-Kongreß 1956 1/8
 Moorleichenfunde 8/270
 Moos-Steinbrech 7/337
 Motorhacke 3/130
 Mühlhausen, Tiergarten 5/252
 Mukrab-Saba-Schrift 1/36

- Mumienmasken, altsibirische 10/483
München, Tierpark Hellabrunn 2/71
Münster, Zoologischer Garten 5/250
Muscarin 12/448
Musik, Guineaküste 11/541
Musiktherapie 1/6
Muskel der Katze 2/44
Muskelgewebe 5/226
Mutationen, künstlich erzeugte 9/423
Mutterkorn 4/107
Muttermilch 9/305
Mykene 2/89
- Nacktfarne 2/76
Nacktpflanzen 2/76
Narcosis compacta 1/22
Nationalparke 3/109, 6/282, 7/313, 11/532
Naturlandschaften, Erhaltung der 9/302
Naturschutztagung in Straßburg 10/340
Neandertaler 2/99
Negativkristalle 4/179
Negrische Tollwut-Körperchen 9/452
Nektarhefe 3/68
Nemopsis bachei 3/132
Nerze 6/203
Netzmittel 11/400
Neubürger, Elbmündung 3/132
Neuguinea, Schmuck aus Muschel- und Schneckenschalen 5/231
Neumayer, Georg von 8/395
Neutron 7/351
Niagarafall 3/68, 5/244
Niagara Falls City 5/244
Nicaragua, Fundorte monolithischer Skulpturen 4/169
Niederrhein 4/186
Nigeria 7/331
Nikotin 9/305
Nilpferd 3/117
Nobelium 9/304
Nobelpreise 1/4
Nordisches Erdglöckchen 7/337
Notfeuer 8/409
Novocain gegen Alterserscheinungen 11/388
Nullpunkt, absoluter 5/157
Nürnberg, Tiergarten 2/71
- Oberflächenspannung 11/400
Oberhautzellen der Zimmerpflanze *Rhoeo discolor* 10/506
Obstsaff 11/390
Ocoñi-Indianer 3/138
Oglachty (Südsibirien) 10/483
Ojos del Salados 8/272
Opomyza subtrihinata 1/23
Opabinia regalis 1/22
Opuntia vulgaris 12/595
Orang-Utan 2/61
Orientbeule 6/277
Ornithologen-Tagung in Erlangen 12/456
Orthoceras 1/23
Osmose 9/310
Osnabrück, Tiergarten 5/251
Ozeanarium von Marineland 11/546
- Paläobiochemie 5/156
Palaeopontopus 2/81
Palaeophonos hunteri 2/23
Panafrikanischer Ornithologen-Kongreß in Livingston 12/459
Papageien-Dschungel 11/547
Papaver pyrenaicum ssp. *rhaticum* 6/289
Papaya 2/66
Parasitischer Zwitterling 10/482
Paritätssatz 9/304
Pasteur, Louis 9/453
Pendel 6/305
Pendeluhr 6/305
- Penicillin 12/448
Penicillinsynthese 11/386
Pentamerus galeatus 1/23
Peridot 4/177
Perkin, W. H. 12/618
Persea gratissima 2/66
Petrocallis pyrenaea 6/289
Pfalz 5/213
Pfeifengras 12/603
Pferdemagenbremse 6/312
Pfirischblattlaus 6/310
Pflanzenaufzucht, elektrische Heizung 12/448
Pflanzengesellschaften 12/603
Pflanzenkrebs 2/40
Pflanzenschutz 3/125
Pfropfreiser 12/448
Phacops cephalotes 2/81
Phasotron 6/201
Philadelphia, Zoo 12/587
Philodendron warszewiczii 9/428
Photosonde 5/150
Photo-Vervielfacher 10/513
Photzellen 10/512
Physiker-Tagung in Bad Nauheim 7/241
— in Heidelberg 12/460
— in Tübingen 7/242
Phytoma comosum 7/336
Piasa-Vogel 4/104
Picea sitchensis 12/446
Pieninen 3/115
Pinus aristata 12/454
Pithecanthropus 2/99
Pitlochry, Kraftwerk 12/602
Pittsburgh, Zoologischer Garten 12/583
Plattenkondensator 3/158
Podozomites 9/447
Polarjahr 1852—1883 8/396
— 1932—1933 8/396
Polygala chamaecruris 7/336
Polyisomere Stoffe 1/43
Polykondensation 12/617
Polymerisation 12/617
Poraspis 1/23
Port Brabant 12/571
Positron 7/351
Posthornschnecke 8/278
Potentilla nitida 6/289
Potonié, Henry 11/554
Pradorites bohemicus 1/22
Praesepe 1/19
Priel 8/385
Primula auricula 6/288
Primula glutinosa 6/288
Primula minima 6/288
Protolpidendron scharyanum 2/75, 81
Protolarides psugmophyllodes 2/75
Psiloceras 9/446
Psilophyten 2/74
Psychotherapie 1/6
Pteraspis rostrata 2/81
Pterichthys milleri 2/81
Purpurroter Enzian 6/289
Purenien-Mohn 6/289
Pycnostis platessa 1/22
Pyrogene 12/450
- Quadrapsidiotus perniciosus* 3/127
Quastenflosser 2/80
Qucke 1/52
Quito 2/57
- Radioaktivität atmosphärischer Niederschläge 7/343
Radio-Observatorium USA 3/68
Radiostrontium 12/444
Ranunculus alpestris 7/336
Ratten 6/295
Rauchschwalbe, Albino 9/463
Rauhreif 2/108
Reaktor Harwell 6/202
Reaktorengehäuse, Bundesrepublik 12/453
- Reaktortechnik 1/10
Reaktorwissenschaft 1/10
Rebutia marseneri 12/594
Recklinghausen, Tiergarten 5/252
Retyczal 3/115
Rhododendron ferrugineum 7/337
Riesenchromosomen 9/422
Riesenschnecke 5/233
Rhön 11/533
Rhynia minor 2/74, 81
Röhrenpolyp 2/106
Rosenknospe 5/286
Rostblättrige Alpenrose 7/337
Rote Spornblume 6/289
Roter Fingerhut 8/391
Rotverschiebung 3/69
Rhynchosia regia 9/427
Runensteine von Hailthabu 11/537
Rutilnadeln 4/177
- Saarbrücken, Tiergarten 5/252
Salzsee bei In-Salah 12/609
Salzspeicher an der Trave 8/383
San Diego, Zoo 11/548
San-José-Schildlaus 3/127
Sandrohr 8/392
Sankt Gallen, Tiergarten 5/251
St.-Lorenz-Seeweg 5/240
St. Louis, Zoologischer Garten 11/551
Sardinien 6/202
Sassendorf 9/445
Sassendorffites benkertii 9/450
Säuger, pilzfressende 2/42
Saugrüssel einer Blattlaus 6/309
Saxifraga aizoides 7/337
Saxifraga bryoides 7/337
Schachtgräber in Mykene 2/90
Schatzhaus des Atreus 2/90
Scheckung bei Amsel 9/463
Scheibenege 3/130
Schenkelhals des Oberschenkelknochens 11/556
Schildvulkan 4/164
Schlagpflanzen 8/389
Schlangenfarn 11/547
Schleswig-Holstein 8/377
Schließmundschnecke 8/278
Schmarotzerröhrling 10/480
Schmuck aus Muschel- und Schneckenschalen 5/231
Schnarchen 2/40
Schnecken 8/278
Schnechase 7/320
Schönbuch bei Stuttgart 12/605
Schopf-Teufelskrallen 7/336
Schottland 12/597
Schuhe, Kinder- 4/108
Schuppenbäume 2/75
Schwäbische Alb 3/134
Schwarzbär 12/582
Schwarzwald 10/490, 491
Schweizer Mannsschild 6/288
Schwerer Wasserstoff 2/84
Sciadophyton steinmanni 2/74, 81
Sechsock in der Natur 10/506
See-Elefant 8/398
Sechund-Schutzgebiete in Holland 10/510
Seelische Heilmethode 1/6
Seestern, sechsarmiger 11/567
Segeberger „Kalkberg“ 8/378
Seminolen 3/137
Semperivum arachnoideum 7/336
Semperivum vulfienii 7/336
Sequoia gigantea 12/454
Sertularia argentea (= *S. cupressina*) 2/106
Sidneya inexpectum 1/22
Siegelstein, ägyptischer 5/255
—, spätromischer 5/256
Silagebirge (Kalabrien) 4/175
Silberwurz 3/115
Silene acaulis 3/115, 6/289
Siliciumbasis 6/198

- Silur-Meer, Tiere 1/23
 Simbabwe-Kultur 6/271
 Sitkafichten 12/*446
 Sitkalau 12/*446
 Sizilien, Aufforstung 4/175
 Skarabäus aus Speckstein 5/254
 Skarthe-Stein 11/537
Soldanella pusilla 6/288
 Solling, Karstformen 11/568
 Sommerrodel 5/230
 Sonnenfinsternis vom 29./30. April 1957 4/*125
 Sonnenflecke 1/9
 Sonnenlichtbatterie 3/*71
 Sonnenofen vom Mt. Louis 5/257
 Sonnenprogramm 1957/58 1/9
 Sowjetunion, Einwohnerzahl 1/*7
 —, neue Zeitzone 6/*202
 Spektralaufnahme der Ha-Linie 2/85
 Speyer 5/216
 Sphärokolloide 1/43
 Spinnweben-Hauswurz 7/336
Spirifer paradoxus 2/81
 Spitzentransistor 2/96
 Spitzmaul-Nashorn, Baby 12/581
 Spritzgußpresse für thermoplastische Kunststoffe 12/615
 Spurenelement, Chlor 12/*446
 Sputnik, Sonderbeilage zu Heft 11, 12/*442
 Stammbaum der Fische 1/25
 — der Lurche 2/79
 Stammwurzel an einer Robinie 4/211
 Stäubender Zwitterling 10/481
 Staudinger, Hermann 1/43, 12/616 ff.
 Steinach 11/555
 Steinklee, bitterstoffarme Pflanzen 6/*203
 Steinkugeln der Diquis 4/169
 Steinsalz 4/179
 Steinschmüchel 6/289
 Steinzeitmenschen, Schriftzeichen von 6/279
 Stengelloses Leimkraut 6/289
 Sterblichkeit, Junggesellen 11/*389
 Stonehenge 7/338
 Strahlenschutz innerhalb des Körpers 4/112, 194
 Strahlungsgefährdung 10/*339
 Strahlungshaushalt der Atmosphäre und des Erdbodens 7/327
 Strahlungsschäden 1/26
 Straubing, Tiergarten 5/252
Stringocephalus burtini 2/81
 Studentenschaft, soziale und gesundheitliche Verhältnisse 4/*102
 Stuttgart, Tierpark Wilhelma 2/72
 Südlindien, Tänze 1/14
 Südliche Elefantenrobber 8/399
 Südsahara 10/465
Syringopora fascicularis 1/23
- Tag des Baumes 4/*103
 Tagneutrale Pflanzen 11/540
 Tagung der Internationalen Alpenkommission in Bozen 7/*238
 Tänze in Südlindien 1/14
 Tanzfliegen 5/261
 Taunergold 10/495
 Technische Sklaven 2/*41
 Tee-Cerbstoffe 3/*69
 Tegesta 3/137
 Teichmuschel, äußerer Rand der Schale 10/508
 Teufelstisch 5/216
 Therapiewoche in Karlsruhe 11/*391
 Thomson, William 12/610
 Thufurwiesen 4/164
 Thymus-Drüse 2/*39
 Tiergärten 1/5, 2/70, 4/197, 5/251
 Tierpark Berlin-Friedrichsfelde 5/249
 — Hagenbeck, Hamburg 4/198
 — Hellabrunn, München 2/71
 — Wilhelma, Stuttgart 2/72
 Tierparke 1/1, 4, 2/70, 4/197, 5/248, 10/471, 11/546, 12/580
 — der Vereinigten Staaten von Amerika 10/471, 11/546, 12/580
 Tierschutzbund, Jahreshauptversammlung 11/*395
 Tierschutzgesetz 8/*276
Tillandsia pruinosa 9/429
 Timucua-Indianer 3/137
 Tollwut, in Westdeutschland 9/451
 Tomaten 9/*305
 Tomatenstaude, viruskrank 3/131
 Toronto 5/242
 Torricelli 8/406
 Totenkopfschwärmer 3/*69
 Totenmaske, ägyptische 10/484
 — von Oglachty 10/484
 Transistor 2/95
 Transurane, zukünftige 3/*70
 Trespe, Aufrechte 12/604
 Trichloracetat 11/*389
Tridacna gigas 5/233
 Trifels 5/220
 Triglav-Enzian 6/289
Tristichopterus 2/81
 Tropfsteine aus Eis 12/619
 Tropische Framböse 6/277
 Tuberkelbazillen im Staub 4/*108
Tubularia larynx 2/106
 Tulpen- Leuchtgasvergiftung 3/131
 Tuktoyaktuk 12/571
 Tur, Ostkaukasischer 5/250
 Turmalin 4/178
- Übervölkerung der Erde 2/*38
 Ukleisee 8/381
 Ultrashall 8/*270
 — durch Zungenschlag 5/*150
 Unkraut im Walde? 8/389
 Unkrautbekämpfungsmittel 11/*389
 Unkräuter, Wachstumshemmung 1/50
 Unterelbe, regionale Einteilung 2/107
 Unterkühlung 2/*46
 Urey, Harold Clayton 2/84
Urginea maritima 7/354
 Urstromtal 4/166
- Vakuum Photozelle 10/512
 Venenbild aus Harveys Exercitatio 6/503
 Ventris, Michael 2/94
 Veränderung, chilenische Kiefer (*Pitnus insignis*) 10/515
 Verein Naturschutzpark e. V., Jahreshauptversammlung, Essen 8/*275
 Verkehrsofener, Igel 12/620
Veronica fruticans 6/289
 Verschütteter Wald 7/316
 Vesalius 6/300
Viola biflora 6/289
 Vitamin A 12/578
 Vitamin B₂ 3/123
 Vitamin B₁₂ 3/124
 Vitamin C 3/123, 9/*305
 Vitamin D₂ 3/123
 Vogelfälle 10/515
 Vogelmord in Italien 5/221, 7/*243
 — in Spanien 8/412
 Vogelwelt von Island 6/*203
 Volkssternwarte 12/*462
 Vorgliedmaßen von primitiven Wirbeltieren 2/78
 Vorgeschichtsforschung mit der Photosonde 5/*150
 Vor-Neandertaler-Schädel von Steinheim/Württ. 2/102
 Voronoff 11/555
- Wachstum, Tomaten 12/*448
 Wachstumshemmung durch Unkräuter 1/50
- Waldpflanzen, echte 8/389
 Waldzwenke 12/604
 Wales 9/413
 Walfang, 18. Jh. 4/183
 Wanderdüne bei Nidden 5/264
 Wanderheuschrecke 12/607
 Wanderratte 6/297
 Wandkacheln, niederländische 4/184
Waptia fieldensis 1/22
 Wärmebilanz der Weltmeere 7/329
 Wasgau 5/215
 Washington, Zoo 10/474
 Wasserriß 4/165
 Wasserschlupfräder, fränkische 3/146
 Wasserstandsschwankungen 7/330
 Wasserstoff, Schwerer 2/84
 Wasserstoffbombe, Wirkung 9/421
 Wassertropfen 1/*10
 Watt 8/385
 Weinbergschnecke 8/*278
 Weinrebe, Blüte 6/285
 Weinstraße 5/213
 Weiselfuttersaft 8/*274
 Weißer Bärenspinner 3/128
 Weismoserschlüssel 10/500
 Welland-Kanal 5/241
 Weltbild der Babylonier 12/588
 Wermut 1/50
 Westrich 5/217
 Weyprecht, Karl 8/395
 Wiesenkerbel 12/578
 Wildschongebiet auf Sardinien 6/*202
 Wilm, Alfred 12/614
 Winderosionsspitze 4/165
 Winterschlaf 5/*152
 Wirbelsäule 11/557
 Wirbeltiere, primitive 2/78
 Wirkungen von 2,4-D auf Tomaten 9/*305
 Wissenschaft, Internationalität der 11/565
 Wöhler, Friedrich 12/613
 Wuchsstoff und Pflanzenkrebs 2/*40
 Wuppertal, Zoologischer Garten 4/200
 Wurzelwachstum 2/*40
 Wyk auf Föhr, Friesenmuseum 4/181
- Zeichentherapie 1/6
 Zeitonen in der UdSSR 6/*202
 Zellen-Therapie 2/*38, 5/*155
 Zellkern, Bakterien 12/*452
 „Zinnbaum“ 6/*204
 Zirbelkiefer 3/114
 Zisternenpflanzen 2/*39
 Zoologische Gärten 1/1, 3, 2/70, 4/197, 5/248, 10/471, 11/546, 12/580
 — der Vereinigten Staaten von Amerika 10/471, 11/546, 12/580
 Zoologischer Garten Basel 2/71
 — Berlin 5/248
 — Dresden 5/249
 — Frankfurt 2/72
 — Halle/Saale 5/249
 — Köln 4/197
 — Leipzig 5/249
 — Münster 5/250
 — Wien 5/250
 — Wuppertal 4/200
 — Zürich 2/71
Zosterophyllum rhenanum 2/74, 81
 Zuckerkrankheit 1/*6
 Zugvögel an Bord 10/492
 Zürich, Zoologischer Garten 2/71
 Zweiblütiges Veilchen 6/289
 Zweibrücken 5/219
 Zwenke, Gefiederte 12/604
 Zwerchfellatmung 5/229
 Zwergflüßpferd 3/117
 Zwerg-Glockenblume 7/336
 Zwerghunde 10/503
 Zwerg-Schlüsselblume 6/288
 Zypressenmoos 2/106

DIE ZWECKMÄSSIGE ERGÄNZUNG ZUM KOSMOS,
eine wertvolle Hilfe für jede naturwissenschaftliche Arbeit, für
Studium, Information, Lektüre ist das

KOSMOS-LEXIKON der Naturwissenschaften

unter besonderer Berücksichtigung der Biologie
Redigiert von Dr. phil. habil. W. F. Reinig

Das KOSMOS-Lexikon umfaßt als einziges naturwissenschaftliches Lexikon alle Teilgebiete der Naturwissenschaften und ist zugleich das einzige Speziallexikon der Biologie in deutscher Sprache.

In 25000 Stichwörtern gibt es einen Überblick über alle Bereiche naturwissenschaftlicher Tatsachen, Forschung und Lehre. Die einzelnen Stichwörter sind nicht nur präzise definiert, sondern vielfach noch in Kurzmonographien in größerem Zusammenhang dargestellt. Auf diese Weise ist es möglich, eine souveräne Übersicht über die mannigfachen Beziehungen zwischen den Einzeltatsachen sowie über die Vielfalt der Forschungszweige und der naturwissenschaftlichen Probleme zu geben. 248 vielfarbige und 192 einfarbige Tafelbilder sowie rund 5000 Abbildungen im Text von Pflanzen und Tieren aus allen Erdteilen, graphische Darstellungen, Kartenskizzen, instruktive Blockbilder ergänzen die Begriffserläuterungen. Tausende von Schrifttumsnachweisen, bis in die neueste wissenschaftliche und volkstümliche Literatur, ermöglichen ein tieferes Eindringen in die verschiedensten Wissenschaftszweige und Probleme der Forschung.

3400 Textspalten mit mehr als 5000 Illustrationen sowie 440 Abbildungen auf 24 bunten und 24 Schwarzweiß-Tafeln. In zwei Ganzleinenbänden DM 65,-, in zwei Halblederbänden DM 78,-. Lieferbar, auch gegen bequeme Monatsraten, durch Ihre Buchhandlung

KOSMOS-VERLAG · FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG · STUTTGART

nächte ist, daß nur niedrige Gewächse von der Nachtkälte betroffen werden; die Kronenpartien höherer Bäume weisen keine Frostschäden auf. Lediglich in Bodensenken, in denen sich die von den Hängen abfließende schwere Kaltluft zu Kaltluftseen sammelt, werden auch hochwüchsige Obstbauformen in Mitleidenschaft gezogen.

Eine weitere Gefahr für die Landwirtschaft sind Kaltlufteinbrüche polaren Ursprungs, wie sie in Mitteleuropa zur Zeit der „Eisheiligen“ (zwischen dem 12. und 15. Mai) häufig sind. Obwohl solche Frühjahrsfröste nur selten so stark auftreten wie im Jahre 1953 — damals wurde die gesamte europäische Landwirtschaft schwer geschädigt —, sind Jahre, in denen an frostempfindlichen Kulturen keine oder nur geringe Schäden verursacht werden, recht selten. Der Leiter der Versuchslandwirtschaft Marhof der Universität Bonn, Dozent Dr. K. Witte, ermittelte in einer 24jährigen Beobachtungszeit, daß im Durchschnitt nur jedes 6. Jahr frei war von Frühjahrsschadensfrösten.

Oft zeigen die Blüten nach Aufhören der Frosteinwirkung keine auffallenden Schäden, doch sind die zuerst aufgetauten empfindlichen Narben der Blüten vertrocknet, da sie aus den noch gefrorenen Stielen kein Wasser nachsaugen konnten. Bereits ausgebildete kleine Früchte neigen nach dem Auswachsen zum Fauligwerden; günstigenfalls bekommen sie Frostgürtel und Rostflecke. Durch Fröste geschädigte Gemüse, Tomaten und Frühkartoffeln benötigen bis zur Erntereife eine so lange Zeit, daß selbst Pflanzen, die erst nach der Frostperiode gesetzt wurden, früher marktreif werden. Solche Schäden treffen den Landwirt besonders empfindlich, da gerade der für diese Agrarprodukte erzielbare Preis vom möglichst zeitigen Absatz abhängt. Entsprechende Auswirkungen haben Herbstfröste; sie bringen den Gärtner häufig um den Ertrag seiner Bohnen-, Blumenkohl- und Endivienkulturen.

Seit altersher bekannte Frostschutzmaßnahmen sind das Abdecken der Pflanzen mit geeigneten Materialien sowie die Aufzucht der Kulturen in Gewächshäusern. Die 1. Methode schützt jedoch nur gegen Temperaturen, die knapp unter dem Nullpunkt liegen; die 2. Methode ist mit so hohen Investitionskosten belastet, daß sie nur in Frage kommt für Spezialfrüchte, die mit Sicherheit einen hohen Erlös bringen.

Ebenfalls seit Generationen wird das „Räuchern“ als Frostschutzmittel angewandt. Durch Verbrennen von nassem Stroh, Reisig oder Torf wird in den erdnahen Luftschichten eine Nebelbildung bewirkt und dadurch die Intensität der Wärmeabstrahlung des Bodens herabgesetzt. Das Räuchern gewährt den Kulturen Schutz bis etwa -2°C .

In jüngster Zeit wurde hier und dort auch die Geländeheizung mit Rohöfen angewandt. Bei diesem Verfahren werden pro Hektar 100—200 Öfen mit einem Rohölverbrauch von 1—2 Liter je Heizkörper und Betriebsstunde aufgestellt. Die Temperaturerhöhung beträgt etwa $2,5^{\circ}\text{C}$, so daß ein wirksamer Frostschutz bis etwa -3°C möglich ist.

In einigen Gebieten der USA werden Kulturflächen durch Heizrotoren geschützt, die mit Erdgas gespeist werden. Der mit ihrer Hilfe erzielte Wärmegewinn ist ungefähr derselbe wie bei der Beheizung mit Rohöfen.

Die künstliche Beregnung, die in ihren Anfängen in die Zeit vor dem 1. Weltkrieg zurückreicht, wurde fast 4 Jahrzehnte lang nur zur Überbrückung von Dürreperioden und zur Ertragssteigerung bei erhöhten Mineraldüngergaben verwendet. In den Jahren 1932—1936 kamen dann Keßler und Kaempfert vom Agrarmeteorologischen Institut zu Trier zu der Erkenntnis, daß die Vereisung empfindlicher Pflanzen durch kontinuierliches Berieseln mit Wasser eine Maßnahme zur sicheren Verhütung von Frostschäden darstellt. Indes machte die damalige Beregnungstechnik, die mit sehr hoher Niederschlagsdichte arbeitete und dadurch nicht nur die Bodenstruktur gefährdete, sondern bei langer Beregnungsdauer zudem große Pumpenleistungen erforderte, die praktische Anwendung dieser Forschungsergebnisse unmöglich. Erst die zu Anfang dieses Jahrzehnts entwickelten Schwachberegnungsgeräte, deren Niederschlagsbild dem des natürlichen Landregens nahekommt, öffneten den Weg zur direkten Frostschutzberegnung.

Wir wollen den Aufbau einer Anlage zur direkten Frostschutzberegnung kurz skizzieren: Die Entnahme des Beregnungswassers (20—40 m³ je Std. und ha zu schützender Fläche)

erfolgt durch eine Hochdruckkreiselpumpe, die durch einen Elektromotor oder, wo dies nicht möglich ist, durch einen Verbrennungsmotor angetrieben wird. Durch eine im Boden verlegte Hauptleitung aus Stahl- oder Eternitrohren wird das Wasser in die üblicherweise in Abständen von 24 m von der Hauptleitung abzweigenden Flügelleitungen geleitet. (Für diese Flügelleitungen wurde bereits mehrfach die Verwendung von Kunststoffrohren versucht.) In älteren Obstplantagen und Weingärten, in denen die für die Verlegung der Rohre erforderlichen Grabungen zu einer Schädigung des Wurzelsystems führen würden, bevorzugt man die Montage der Leitungen auf Betonsäulen oder Holzpfählen, wodurch außerdem die Bearbeitung des Bodens nicht behindert wird. Auf den Flügelleitungen werden die Regnergeräte, in Abständen von 24 m schachbrettartig versetzt, auf Standrohre aufgesetzt. Die Höhe der Standrohre ist so bemessen, daß der von den Regnern versprühte Wasserschleier von oben auf die zu schützenden Pflanzen herabrieselt. Die mit einem Düsendruck von 2,5—4 atü betriebenen Regner werden durch den Druck des austretenden Wassers in Drehung versetzt. Um eine kontinuierliche Benetzung der Pflanzen zu erreichen, soll eine volle Umdrehung der Regner nicht länger als 2 Minuten dauern.

Zeigen die in der Höhe der zu schützenden Pflanzenteile angeordneten Thermometer ein Absinken der Temperatur auf 0°C an, dann wird die Frostschutzberegnungsanlage in Betrieb gesetzt, und alsbald rieselt ein feiner Sprühregen von 2—4 mm Niederschlagshöhe pro Stunde auf die zu schützende Fläche herab. Das auf den Pflanzen haftende Wasser gibt beim Gefrieren seine Erstarrungswärme (80 Kalorien pro Liter Wasser) an die sich langsam mit Eis umhüllenden Pflanzenteile ab. Der bei reinem Strahlfrost gemessene Wärmeverlust von 60 Kalorien pro Quadratmeter und Stunde könnte also theoretisch durch 1 Liter Kunstregen pro Quadratmeter und Stunde ausgeglichen werden. Die durch die Konstruktion der Regner bedingte Niederschlagshöhe von 2—4 mm pro Stunde genügt, um die Pflanzen bei den häufig von unterkühlenden Winden begleiteten Kaltlufteinbrüchen wirksam zu schützen, und zwar bis -10°C .

Da die Beregnung während der ganzen Dauer der Frosteinwirkung erfolgt, verhindert die ständige Wärmeabgabe des vereisenden Wassers, daß die Temperatur der von einem Eispanzer umschlossenen Pflanzenteile unter $-0,5^{\circ}\text{C}$ sinkt. Diese Temperatur wird selbst von den überaus empfindlichen Blüten der Pfirsichbäume ertragen. Wichtig ist, daß die Beregnung nach dem Aufhören der Frosteinwirkung so lange fortgesetzt wird, bis das Eis von den Pflanzen abgetaut ist. Anderenfalls würden die zarten Pflanzenteile durch die für das Abschmelzen des Eises benötigte Schmelzwärme von 80 Kalorien pro Liter so stark unterkühlt werden, daß Frostschäden selbst bei Lufttemperaturen über 0°C auftreten.

Im Vergleich zur direkten Frostschutzberegnung erfordert die Vorwegberegnung wesentlich geringere Investitionskosten. Bei ihr wird nämlich nicht die gesamte zu schützende Fläche auf einmal berieselt, sondern die Feldschläge werden in einzelnen Abschnitten einige Nächte vor dem erwarteten Frosteinbruch nach und nach durch eine Beregnungsanlage befeuchtet, wie sie für die anfeuchtende Bewässerung verwendet wird. Als zweckmäßige Regengabe wurde die 1—2malige Verteilung von 30—40 mm Niederschlag ermittelt. Die Durchfeuchtung der Erde steigert nämlich deren Wärmeaufnahmefähigkeit während der Tagesbesonnung. Wird zudem der Bodenschluß der Plantagenfläche nicht gestört, indem man alle Bearbeitungsmaßnahmen unterläßt, so gibt der Boden die gespeicherte Tageswärme während der Frostnacht nur allmählich an die erdnahen Luftschichten ab. Durch diese Strahlungswärme werden niederwüchsige Kulturen — je nach dem Umfang der Temperaturerniedrigung — ganz oder doch zumindest teilweise geschützt. Ausschlaggebend für den Erfolg der Vorwegberegnung ist, daß mit der Beregnung schon einige Nächte vor Eintritt des Frostes begonnen wird und die Sonneneinstrahlung in den der Beregnung folgenden Tagesstunden genügend stark ist, um dem Boden die erforderliche Wärme zuzuführen. Eine Vorwegberegnung unmittelbar vor Frostbeginn führt zur Verschärfung der Frostschäden.

Die Investitionskosten für eine Anlage zur direkten Frostschutzberegnung betragen im Mittel 7000 DM pro Hektar; dazu kommen Instandhaltungs- und Zinsenkosten von ca.



Anlage zur direkten Frostschutzberegnung mit am Boden verlegten Rohrleitungen
Werkbild Mannesmannregner GmbH

2200 DM pro Hektar sowie Betriebskosten von ca. 100 DM pro Hektar. Das sind zusammen 9300 DM pro Hektar. Stellt man dieser Summe einen Ertragswert von 8200 DM pro Hektar gegenüber, wie er z. B. auf Südtiroler Edelobstplantagen erzielt wird, und bedenkt, daß der Ernteertrag durch einen mittelschweren Frosteinbruch erfahrungsgemäß um mindestens 50 % geschmälert wird, so kommt man zu dem Ergebnis, daß sich die Installierung einer solchen Anlage bereits nach etwa 3 Jahren mit Frühjahrsfrosteinwirkungen amortisiert.

Die Wirtschaftlichkeit kann durch die Verwendung der Anlage für zusätzliche Aufgaben gesteigert werden. So leistet sie z. B. wertvolle Dienste bei der Überbrückung sommerlicher Dürreperioden; in Obstplantagen kann sie zur Bekämpfung der „Roten Spinne“ eingesetzt werden, und durch die „Farbberegnung“ wird eine leuchtendere Färbung des Obstes und damit eine Steigerung seines Marktwertes erzielt. Bei der „Farbberegnung“ werden die Obstbäume täglich — ungefähr 2 Wochen vor der Ernte beginnend — nach Sonnenaufgang 2—5 Minuten lang beregnet. Dadurch soll die Farbstoffbildung in der Fruchtschale gefördert werden.

Anlage zur direkten Frostschutzberegnung mit auf Betonsäulen montierten Rohrleitungen
Werkbild Bauer-Beregnung



Mag es auf den ersten Blick auch widersinnig erscheinen, Frostschutzmaßnahmen auf subtropische Gebiete auszudehnen, so ist dies doch durchaus gerechtfertigt; denn gerade in den empfindlichen Wachstumsstadien werden die wertvollen „Südfrüchte“ oft durch Nachtfröste geschädigt. Seit einigen Jahren werden Frostschutzberegnungsanlagen sogar in den Kaffeeplantagen der höhergelegenen Gebiete Brasiliens verwendet, und in Jordanien wurden 1956 versuchsweise Anlagen zum Schutze von Bananenkulturen installiert. Das valencianische Anbaugebiet für Citrusfrüchte, das durch seine Ausfuhrerlöse einen wichtigen Devisenbringer der spanischen Volkswirtschaft darstellt, wurde in den letzten Jahren mehrmals von verheerenden Frühjahrsfrosteinbrüchen heimgesucht. Ermutigt durch die Erfolge in Landschaftsgebieten mit ähnlichem Klima- und Agrarcharakter, will man nun in dieser Provinz ausgedehnte Anlagen zur direkten Frostschutzberegnung errichten.

Erdöl - unser Schicksal

Von Hermann Römpf

Das Erdöl oder Rohöl, diese unscheinbare, trübe, übelriechende Brühe, die man an vielen Stellen aus der Erde pumpt, entscheidet über den Lebensstandard und die Lebensmöglichkeit ungezählter Millionen. Erdöl macht Weltgeschichte. Schon vom 1. Weltkrieg sagte ein maßgebender Politiker: „Die Alliierten wurden auf einer Woge von Öl zum Siege getragen“, und der 2. Weltkrieg wurde vor allem durch die anglo-amerikanische Luftüberlegenheit entschieden; Voraussetzung dafür war eine reichliche Ölversorgung.

Aber auch in Friedenszeiten spielt das Erdöl im Alltagsleben des modernen Menschen eine äußerst wichtige Rolle. Benzin und Dieselöl, diese beiden wichtigsten Kraftstoffe der Gegenwart, werden heute zu über 90 % aus Erdöl erhalten. Ohne Benzin fährt kein Auto und kein Motorrad; ohne die aus Erdöl gewonnenen Kraftstoffe fliegt kein Flugzeug. Die amerikanischen Eisenbahnen fahren überwiegend mit Diesellokomotiven. Fast alle modernen Schiffe werden mit Erdöl-Kraftstoffen betrieben. Die Heizöle — größtenteils aus Erdöl gewonnen — werden auch bei uns immer häufiger in Ölheizungen verwendet; sie entlasten den angespannten Brennholz- und Kohlenmarkt bis zu einem gewissen Grade. In allen Dörfern der Bundesrepublik Deutschland rattern ungezählte dieselölgespeiste Traktoren. Dagegen ist die Pferdezucht in starkem Rückgang begriffen: In einem Städtchen wurde 1957 der traditionelle Pferdemarkt ohne ein einziges Pferd abgehalten! In den USA ist von

1916 bis 1954 die Zahl der Traktoren von einigen Tausend auf ca. 4,5 Millionen gestiegen, die Zahl der Pferde und Maultiere von 25 Millionen auf 6 Millionen zurückgegangen. Die nahezu 20 Millionen „eingesparten“ Pferde und Maultiere vertilgten ungeheure Mengen von Heu, Hafer u. dgl. Die von ihnen benötigte landwirtschaftliche Nutzfläche wurde nach Einführung des Traktors für den Anbau menschlicher Nahrungsmittel frei. Die für die menschliche Ernährung gewonnene Nutzfläche ist in den USA etwa so groß wie die landwirtschaftliche Nutzfläche von Großbritannien, Schweden, Norwegen, Finnland, Dänemark, Belgien und Holland zusammen. Auch in Deutschland wurden durch die Motorisierung der Landwirtschaft große Anbauflächen für die menschliche Ernährung frei; dies ist mit ein Grund für die relativ hohe inländische Lebensmittelerzeugung.

Das Erdöl spielt nicht nur als Kraftstoff- und Energie-Lieferant, sondern auch als industrieller Rohstoff eine immer größere Rolle. Mit der Synthese unzähliger neuer Chemikalien aus Erdöl und Erdgas befaßt sich heute ein umfangreicher, neuer Wissenschaftszweig, die Petrochemie oder Petrolchemie. Einige Beispiele: Etwa die Hälfte des heute in der Welt verbrauchten Kautschuks wird über Butan (aus Erdöl und Erdgas gewonnen) synthetisiert; es handelt sich hier um Mengen zwischen 1,5 und 2 Millionen Tonnen. Infolge dieser Synthesen braucht man die Kautschukplantagen in Indonesien, Malaya usw. nicht in dem sonst erforderlichen Maß zu vergrößern;



Abb. 1. Bohrturm im Golf von Mexiko Esso-Bild

es wird also wiederum Land für menschliche Ernährungszwecke freigemacht. In den USA haben die synthetischen Wasch- und Reinigungsmittel (aus Erdöl und Erdgas gewonnen) schon im vergangenen Jahr die aus pflanzlichen und tierischen Fetten hergestellten Seifen überrundet; auf diese Weise werden wiederum viele Hunderttausende von Tonnen Fett für die menschliche Ernährung frei. Viele Synthesefasern und Kunststoffe erhält man heute ganz oder teilweise aus Erdöl- und Kohleprodukten; auch auf diesem Weg gewinnt man zusätzlich landwirtschaftliche Nutzflächen, die sonst mit Baumwolle, Flachs u. dgl. bestellt werden müßten.

Jeder Nachdenkliche, der sich die weitgehende Abhängigkeit unserer modernen Zivilisation vom Erdöl vergegenwärtigt, wird nun fragen:

1. Wie lange reichen die Erdölvorräte voraussichtlich?
2. „Wächst“ das Erdöl nach?
3. Gibt es ausreichende, vollwertige Ersatzprodukte für das Erdöl?

Die 2. Frage ist am schnellsten beantwortet: Das Erdöl wächst nicht nach; es hat sich vor etwa 100—500 Millionen Jahren auf geheimnisvolle

Weise gebildet. Jedes Liter Erdöl, das wir verbrauchen, mindert den begrenzten Gesamtvorrat an diesem edlen Stoff. Wir leben von einem einmaligen, unvermehrten Kapital, das in immer schnellerem Tempo aufgezehrt wird.

Die 1. Frage ist schon mehrmals falsch beantwortet worden. Schon vor dem 1. Weltkrieg prophezeiten Fachleute auf dem Internationalen Geologenkongreß in Toronto eine Erschöpfung der Erdölquellen in 20—30 Jahren. Im Jahre 1935 wurden die Erdölvorräte der Welt auf ca. 3500 Millionen Tonnen geschätzt; bei der damaligen Jahresförderung von ca. 240 Millionen Tonnen mußte man eine Erschöpfung der Ölquellen bis 1950 befürchten. Anfang 1949 wurden die Weltölvorräte auf ca. 12 000 Millionen Tonnen geschätzt; die Jahresölförderung war inzwischen auf über 700 Millionen Tonnen gestiegen. Bis zum 1. Januar 1957 wurden folgende Erdölvorräte ermittelt (in Milliarden Tonnen): Nordamerika 4,54, Lateinamerika 2,25, Mittlerer Osten 17,1, Ferner Osten 0,43, Westeuropa 0,185 (Bundesrepublik 0,06—0,08), Ostblockstaaten 1,6; das ergibt zusammen rund 25 Milliarden Tonnen. Die Welt-Erdölförderung erreichte 1956 836 Millionen Tonnen; es würden also bei gleichbleibender Ölförderung die 1956 sichergestellten Vorräte nur etwa 30 Jahre lang reichen — das bedeutet, daß die heutige Schülergeneration in gereiftem Mannesalter die große Ölpleite erleben müßte. Auf ein Jahrzehnt genau kann man hier nicht prophezeien; denn die Ölförderung ist nicht konstant, sondern steigt von Jahr zu Jahr stark an. So betrug z. B. die Weltölförderung 1929 206, 1934 208, 1936 247, 1947 410, 1951 590, 1955 765, 1956 836 Millionen



Abb. 2. Die Raffinerie von Abadan in Persien

Tonnen. Mit einem weiteren raschen Ansteigen des Bedarfs ist zu rechnen, da nach Ansicht der Bevölkerungspolitiker die Erdbevölkerung schon in den nächsten 55—60 Jahren von 2,5 auf 5 Milliarden (!) angewachsen sein wird. Diese wachsende Bevölkerung stellt immer höhere Ansprüche und will immer weniger arbeiten — das bedeutet, daß unsere Öl-, Kohlen- und Erzvorräte einer rapiden Erschöpfung entgegengehen. Leichtfertige Optimisten werden einwenden, daß man ja auch immer wieder neue Ölquellen entdecke. Das stimmt; aber daraus den Schluß zu ziehen, es gehe in aller Ewigkeit so weiter, wäre doch reichlich verwegen. Solche Neuentdeckungen sind bitter notwendig; denn fast jedes Hektoliter Öl, das heute gefördert wird, stammt aus Bohrungen, die noch keine 5 Jahre alt sind. Die „Lebensdauer“ einer Bohrung ist sehr begrenzt; aus kalifornischen Bohrungen fließt im Durchschnitt nur 7, aus Bohrungen in Texas gar nur 4 Jahre lang Öl; Sonden, die 10 Jahre lang Öl liefern, sind selten. Schon heute werden unter gewaltigem Kostenaufwand Versuchsbohrungen mit über 7000 m Tiefe niedergebracht und die Öllager unter den Böden von Flachmeeren angezapft.

Der amerikanische Ölfachmann E. Ayres kommt in der Zeitschrift „Scientific American“ (Oktober 1956, S. 43—49) zu sehr pessimistischen Ergebnissen. Er schätzt, daß die USA-Ölförderung schon in 10—15 Jahren, die Weltölförderung nicht viel später (bestimmt aber vor Ende dieses Jahrhunderts) infolge Erschöpfung der Ölquellen ihren Höhepunkt überschritten haben wird (Abb. 3). Nach Angaben des Leiters der Texaco übertraf 1956 die USA-Ölförderung die Entdeckung neuer Vorräte um das Sechsfache; es würden nach seiner Ansicht die heute ermittelten Ölvorräte der USA bei gleichbleibender Förderung nur 11 Jahre reichen. Da der Bedarf an Ölprodukten gleichzeitig rasch ansteigt, müssen diese immer teurer werden. Es wird prophezeit, daß sich bis zum Jahre 2000 vielleicht nur noch einige Kapitalisten und hohe Würdenträger ein Auto leisten können; alle anderen werden ein von Atomkraftwerken gespeistes, elektrifiziertes Verkehrsnetz benutzen.

Nun zur 3. Frage: Gibt es Auswege aus der drohenden Ölklemme? Diese Frage ist mit gewissen Einschränkungen für begrenzte Zeiträume zu bejahen. Zunächst kann man hoffen, durch immer zahlreichere, tiefergehende Boh-

rungen auch in entlegenen Bereichen (Sibirien, Polargebiete, Wüsten, Meeresböden) weitere Öllager zu erschließen. Nach Ayres dürfen wir die Hoffnungen hier jedoch nicht zu hoch spannen. Er meint: Wir wären mit Recht entzückt, wenn wir irgendwo ein Ölfeld mit 15 Millionen Tonnen Erdöl fänden, und doch würde ein solches beim heutigen Ölverbrauch keine Woche lang reichen. Sodann wird man sich bemühen, aus den heute verlassenen Ölfeldern auch noch die im Boden verbliebenen, oft stattlichen Ölreste mit neuartigen Methoden auszubeuten. Man wird auch in noch größerem Umfang als bisher Erdgas in Benzin überführen; aber nach Ayres dürfte bereits vor 1970 der Höhepunkt der USA-Erdgaserzeugung überschritten sein. Zwar gibt es riesige Lager von Ölschiefern und -sandsteinen, doch ist deren Abbau viel schwieriger und kostspieliger als die Erdölverarbeitung; aus diesem Grund hat z. B. das Ölschieferwerk Dotternhausen den Betrieb schon lange eingestellt. Man muß bei den Ölschiefern das ganze Gestein unter großen Energieverlusten miterhitzen; auch fallen ungeheure Aschenmengen an, deren Beseitigung ein schier unlösliches Problem bildet. Bleibt noch die Benzingewinnung aus Kohle nach Bergius, Fischer-Tropsch u. a. Diese „Kohleverflüssigung“, richtiger Kohlehydrierung, wurde in Deutschland vor 1945 in großem Umfang ausgeführt. Solche Verfahren sind naturgemäß nicht billig — für 1 Tonne Benzin braucht man etwa 4 Tonnen Kohle. Das Liter synthetisches Leuna-Benzin verursachte um 1930 etwa 18 Rpf Selbstkosten; das Liter USA-Benzin (aus Erdöl gewonnen) hatte dagegen frei Hamburg nur einen Selbstkostenpreis von 5 Rpf. Es ist übrigens fraglich, ob in kommenden Jahrzehnten auch nur die nötigen Buntmetalle zur Herstellung der widerstandsfähigen Edelmehle für die zahlreichen großen Kohlehydrieranlagen in ausreichendem Umfang zur Verfügung stehen werden.

Nach Erschöpfung der Öllager werden die Kohlenvorräte in immer schnellerem Tempo abgebaut werden. Von „Jahrtausende reichenden“ Kohlenvorräten kann nach Ayres keine Rede sein; er meint, die Förderung hochwertiger, oberflächennaher, z. Z. handelsüblicher Kohle werde in den USA bereits um 1970 ihren Höhepunkt überschreiten (Abb. 4); obendrein will Westeuropa künftig jährlich ca. 50 Millionen Tonnen amerikanische Kohle einführen! Im

Ruhrgebiet beträgt die Durchschnittsteufe heute schon über 700 m, und die Kohlenförderung wird immer mühsamer und kostspieliger. Der englische Nobelpreisträger G. Thomson meint, man könne Benzin nach Erschöpfung der Kohlenlager aus dem fast unbegrenzt vorhandenen Kohlenstoff der Kalke und dem Wasserstoff des Wassers synthetisieren; aber dies würde sehr billige Energiequellen voraussetzen.

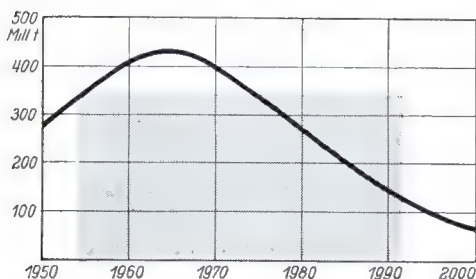


Abb. 3. Voraussichtliche Ölförderung der USA in Millionen Tonnen. Gerastert: Erdölverrnat der USA. (Nach E. Ayres)

Für den Autofahrer ergeben sich nach Erschöpfung der Öllager folgende Möglichkeiten: Anwendung spritreicher Treibstoffe. Heute stellen wir schon über 50 % des verbrauchten Alkohols synthetisch aus Erdöl und Erdgas her; nach Wegfall dieses Verfahrens müßten wir den Spirit wieder in vollem Umfang durch Vergärung von Stärke u. dgl. gewinnen und damit die Ernährungsbasis der 4–5 Milliarden Menschen schmälern. Auch die Spritgewinnung aus Sulfitlaugen dürfte in keiner Weise ausreichen. Es gibt auch Holzgasmotoren unseligen Angedenkens; aber man wird in Zukunft mit Holz noch sparsamer umgehen müssen als heutzutage. In den USA wurde schon 1953 ein mit explodierendem Magnesiumstaub betriebener Automotor konstruiert. Magnesium findet sich im Meerwasser in ungeheuren, für Jahrmlionen ausreichenden Mengen; doch müssen die Magnesiumsalze zuvor unter großem Energieaufwand zu Magnesium reduziert werden, so daß sich eine recht ungünstige Energiebilanz ergibt. Autos, die mit A t o m k r a f t betrieben werden, scheiden wohl aus, da die nötigen Strahlenschutzvorrichtungen zu umständlich und zu schwer wären. Vielleicht erfindet man einmal einen praktischen A k k u m u l a t o r für Personenwagen — aber sicher ist dies keineswegs. Wenn dies so leicht wäre, hätte die fortschritt-

liche Autoindustrie schon längst einen mit Akkus betriebenen Wagen auf den Markt gebracht. Auf das Autofahren kann man im Notfall verzichten. Was soll aber mit den Millionen von Traktoren geschehen, wenn es kein Diesellöl mehr gibt? Will man den Pflug nicht selber ziehen, so muß man wieder in großem Umfang Zugtiere halten, die den Nahrungsraum der Menschheit weiter schmälern.

Schwierigen Zukunftsproblemen wird auch die für uns geradezu lebensentscheidende Seefahrt nach Erschöpfung der Öllager gegenüberstehen. Zwar kann man große Handelsschiffe mit Atomkraft antreiben; aber hier wird mit der Gefahr einer radioaktiven Verseuchung der Ozeane bei Unglücksfällen zu rechnen sein. Fachleute schätzen, daß das amerikanische Atom-U-Boot Nautilus bei einer Versenkung in der Nordsee das Wasser auf Jahre hinaus in gefährlichem Ausmaß radioaktiv verseuchen würde. Vielleicht wird man in ferner Zukunft zu einer Art verbesserter Segelschifffahrt zurückkehren.

Nach Erschöpfung der Öl- und Erdgasquellen wird man den K a u t s c h u k wieder aus Plantagen und die Waschmittel aus Fetten gewinnen; dieses bedeutet wiederum eine empfindliche Einschränkung der Nährfläche.

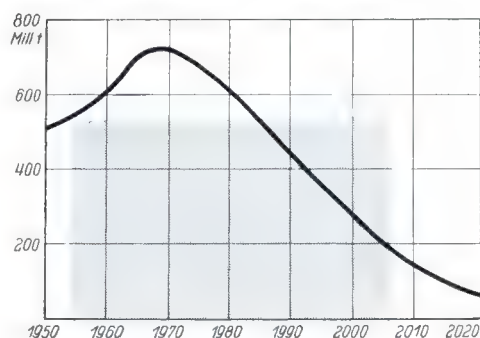


Abb. 4. Voraussichtliche Kohlenförderung der USA in Millionen Tonnen. Gerastert: Kohlenverrnat der USA. (Nach E. Ayres)

Diese Ausführungen vermitteln einen Begriff von den Schwierigkeiten, mit denen kommende Generationen zu ringen haben werden und deren Bewältigung auch nicht durch den mit Recht geforderten Großeinsatz von Forschungsmitteln sichergestellt ist. Man muß angesichts dieser Tatsachen den Optimismus bestaunen, mit dem manche Regierungsstellen noch immer eine hemmungslose Volksvermehrung anstreben.

Europas ältestes Gipfelobservatorium — der Sonnblick

Von Hans Hanke



Ignaz Rojacher, der Erbauer des Observatoriums auf
dem Sonnblick Archiv des Verf.

Im Jahre 1886 wurde auf einem der Hauptgipfel der Goldberg-Gruppe in den Hohen Tauern, dem 3106 m hohen Sonnblick, das erste Gipfel-Observatorium Europas seiner Bestimmung übergeben. Für die meteorologische Wissenschaft war dies ein Ereignis von größter Bedeutung; denn zum erstenmal konnten nun auf einem frei in die Atmosphäre aufragenden Gipfel der Alpen Wetterbeobachtungen und Messungen durchgeführt werden. Die Idee, Gipfel-Observatorien zu schaffen, geht auf den österreichischen Meteorologen Julius Hann zurück. Seinen Vorschlag trug er 1879 auf dem II. Internationalen Meteorologen-Kongreß in Rom vor. Die Gipfel-Observatorien sollten mit den besten Instrumenten ausgerüstet und mit gut geschulten Beobachtern besetzt werden. In Österreich hatte man seit 1841

Aufzeichnungen von einer Wetterstation auf dem Hochobir bei Klagenfurt und seit 1871 von einer Warte auf dem Schafberg im Salzkammergut. Diese Stationen waren jedoch nur Observatorien II. Ordnung und mangelhaft ausgerüstet.

Julius Hann bemühte sich, seine Vorschläge vor allem im eigenen Lande zu verwirklichen. Und hier hatte seine Werbung einen überraschenden Erfolg. Der Besitzer des Gewerkes am Rauriser Goldberg im Salzburger Lande, Ignaz Rojacher, erbot sich im Jahre 1884, bei seinem Knappen-
hause in 2340 m Höhe eine meteorologische Station zu errichten, wenn man ihm die dafür notwendigen Instrumente zur Verfügung stellen würde. Doch bald erwies sich diese Warte ihrer Lage wegen als unzulänglich, so daß in Rojacher der Plan zu einem größeren Unternehmen reifte. Er schlug vor, auf einem der Hochgipfel der Goldberg-Gruppe ein vollwertiges Observatorium zu erbauen und kam nach eingehenden Überlegungen und praktischen Untersuchungen zu dem Schluß, daß der Sonnblick alle Voraussetzungen zur Durchführung dieser Idee biete. Dank der Tatkraft und Umsicht Rojachers konnte der Bau innerhalb eines Sommers errichtet und am 2. September 1886 in den Dienst der Wissenschaft gestellt werden. In den folgenden Jahren baute der Alpenverein noch Räume zur Aufnahme von Bergsteigern hinzu, so daß die ganze Anlage fast auf das Doppelte vergrößert wurde. Das Schutzhaus wurde nach dem Münchner Paläontologen Karl Zittel benannt.



Das Sonnblick-Observatorium liegt 3106 m hoch inmitten einer fast
weglosen Bergeinsamkeit der Hohen Tauern.

Außerhalb des Hauses, das technisch ausgezeichnet eingerichtet ist, sind an verschiedenen Stellen Niederschlags-Auffanggeräte aufgestellt, die täglich auf ihren Inhalt geprüft werden. Ähnliche Gefäße sind in größerer Entfernung vom Haus aufgestellt; allerdings werden diese nur einmal im Monat geprüft. Oft muß der Wetterwart auf schwankenden Leitern über das Dach des Hauses auf den Turm steigen, um die Windmesser von Eis und Schnee zu befreien — eine

vom Gipfel erlittenen Verletzung. Heute ist auch hier eine Wandlung eingetreten. Der erweiterte Aufgabenkreis der Wetterwarte erfordert nämlich zwei ständige Beobachter. Die wissenschaftliche Bedeutung der Wetterwarte auf dem Sonnblick reicht weit über den Rahmen Salzburgs, ja Österreichs hinaus. Die geradezu europäische Bedeutung des Observatoriums liegt darin, daß hier seit 70 Jahren ohne Unterbrechung Meßreihen und Beobachtungs-



Im Winter ist das Observatorium von einem dicken Eispanser überzogen.

Aufn. Wolkersdorfer

gefährliche Arbeit, wenn der Gipfelsturm braust; denn unmittelbar neben dem Haus stürzen die Felsen viele hundert Meter tief ab. Dazu kommt im Winter die große Einsamkeit, wenn Lawinengefahr den Gipfel vom Tale abschließt, so daß auch der begeistertste Skiläufer nicht mehr den Weg zur Höhe findet. So ist es auch nicht verwunderlich, daß kaum ein Beobachter es länger als 3—4 Jahre auf dem Sonnblick ausgehalten hat. Ein einziger, Leonhard Winkler, diente 10 Jahre, von 1923—1933, der Wissenschaft als Wetterwart auf dem Sonnblick. Er erlag im Jahre 1933 den Folgen einer bei der Skiabfahrt

ergebnisse aufgezeichnet worden sind. Will die Meteorologie zu klaren Schlüssen kommen, muß sie auf jahrzehntelange Beobachtungen zurückgreifen. Diese Beobachtungen müssen zudem auf einer Warte angestellt worden sein, die in einer Höhe von über 3000 m frei in die Atmosphäre aufragt; denn nur in Höhenlagen zwischen 3000 und 10 000 m sind die Registrierungsmöglichkeiten für Drucke, Einflüsse der Stratosphäre und anderes am besten. Die genannten Bedingungen erfüllt das Observatorium Sonnblick als einziges in Europa, wobei gleichzeitig die ganzjährige Besetzung von entscheidender



Oben: Das Niederschlagsauffängergerät wird regelmäßig überprüft. Aufn. Puschej. — Links: Zur Messung der Himmelsstrahlung dient das Sternpyranometer. Aufn. Dr. H. Tollner

Bedeutung ist. Die höher gelegene Schweizer Station Jungfraujoch ist ja nur eine Paß-Station; andere, ebenfalls höhere Beobachtungsorte in den Westalpen sind nur während des Sommers besetzt. Ferner ist es für die Untersuchung der Wolkenbeschaffenheit sehr günstig, daß der Sonnblick gerade im Wolkenniveau gelegen ist. Durch hier angestellte Spezialforschungen konnten neue Erkenntnisse über den Wassergehalt der Wolken sowie über die Tropfengröße gewonnen werden. Derartige Forschungsergebnisse werden von der modernen Technik sogleich ausgewertet.

Fragen des Temperaturganges, der Lufterlektrizität, des Schwereproblems, der Strahlenforschung sind

nur einige weitere Punkte aus einer Fülle wissenschaftlicher Aufgaben, für deren Lösung das Vorhandensein der Wetterwarte auf dem Sonnblick die erste Voraussetzung ist. Selbst für geophysikalische und astronomische Untersuchungen erwies sich das Observatorium Sonnblick als sehr geeignet. Interessant, aber zugleich bezeichnend für die Schwierigkeiten ist, daß das Sonnblick-Klima die gleichen Verhältnisse aufweist wie das von Grönland!

Für die gesamte österreichische Meteorologie, deren wichtigstes Institut die Sonnblick-Station ist, haben die Kriegsjahre harte Einbußen gebracht. Im Jahre 1938 hatten in Österreich 244

Rechts: Einige der automatischen Meß- und Schreibgeräte sind in einem kleinen Wetterhäuschen untergebracht. Aufn. Dr. H. Tollner. — Unten: Mit einem elektrischen Gerät wird der Eisgehalt wenig dichter Schneeschichten gemessen. Aufn. Dr. H. Tollner



Stationen bestanden; bei Kriegsende waren es nur noch 30. Doch ist es dank der unermüdlichen Arbeit aller österreichischen Meteorologen möglich gewesen, bis zum heutigen Tage mehr als 200 Stationen wieder in Betrieb zu nehmen. Vielfach mußten schwer zu beschaffende Apparaturen neu erworben werden. Auch am Sonnblick selbst bedurfte es mancher Ergänzung an Instrumenten. Für die Versorgung des Observatoriums mit Lebensmitteln und Material ist eine Materialseilbahn geplant. Dieser Aufzug überwindet bei einer Trassenlänge von 3000 m einen Höhenunterschied von



Der Anemometerturm überragt das eiszapfenbehangene Observatorium. Aufn. Dr. H. Tollner

1600 m, wobei 2 Zwischenstützen dem Tragseil Halt geben. Die Trasse führt über die Nordostwand des Sonnblick. Da hier sehr starke Rauheisbildungen auftreten, wurde die Tragkraft

des Seiles auf 140 kg — bei einer Nutzlast von 60 kg — berechnet.

Die finanzielle Erhaltung der Sonnblick-Wetterwarte oblag außer dem Sonnblick-Verein und dem Bundesministerium für Unterricht sowie weiteren österreichischen Stellen auch dem Alpenverein und der ehemaligen Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. Heute haben die österreichische Akademie der Wissenschaften und das Unterrichtsministerium gemeinsam mit dem Sonnblick-Verein die Betreuung des Hauses übernommen.

Das Zittelhaus erhielt im letzten Sommer ein etwas anderes Aussehen. Vor dem steinernen Beobachtungsturm wurde ein „Strahlungsturm“ aus Metall errichtet, auf dem während des Geophysikalischen Jahres 1957/58 fortlaufend Strahlungsmessungen vorgenommen werden sollen. Das Strahlungsprogramm umfaßt in der Hauptsache die fortlaufende Feststellung der Globalstrahlung (Sonnen- und Himmelsstrahlung zusammen), die diffuse Himmelsstrahlung (Strahlung ohne Sonne), die Registrierung der Sonnenscheindauer, die Messung der Strahlung in einzelnen Spektralbereichen usw. Daneben soll auch noch ständig die Radioaktivität der Luft, der Niederschläge und der Wolken mit einem Geiger-Müller-Zähler gemessen werden. So wird auch das Observatorium Sonnblick in Zukunft das sein, was es 70 Jahre lang gewesen ist: ein Institut der Wissenschaft, das dem kulturellen Fortschritt der Menschheit dient.

Winter- und Sommerkleider der Tiere

Von Hans Löhrl

Viele einheimische Säugetiere und Vögel sehen im Winter anders aus als im Frühling oder Sommer. Bergfinken, die beim ersten Schneefall an den Futterplatz kommen, lassen zwar noch alle Farben gut erkennen; doch sind die Farben matt, da die Federränder weißlichgrau geworden sind. Begegnen wir diesen Vögeln nochmals, etwa im März, nachdem erneut Schnee gefallen ist, dann unterscheiden sich die Männchen von den Weibchen deutlich durch den tief-schwarzen Kopf: Sie haben ihr Brutkleid an-

gelegt, steht doch die Abwanderung in ihre Brutgebiete unmittelbar bevor. Ähnliches gilt für andere Arten. Bei diesen Vögeln erfolgt der Farbwechsel auf eine ganz einfache Weise: Die Federränder nützen sich im Lauf des Winters, vor allem aber im Frühjahr, mehr und mehr ab, und die darunter liegenden reinen Farben kommen zum Vorschein. So bleibt es den Vögeln erspart, im Laufe des Winterhalbjahres die Federn wechseln zu müssen, wozu natürlich ein größerer Energieaufwand nötig wäre. Vogelarten, die

Zur nebenstehenden Tafel. Tiere im Winterkleid. Oben links: Alpenschneehuhn (*Lagopus mutus*); oben rechts: Männchen (mit langen, spitzen Schwanzfedern) und Weibchen der Eisente (*Clangula hyemalis*); Mitte links: Rehbock (*Capreolus capreolus*) im Bast; Mitte rechts: Hermelin (*Mustela erminea*); unten: Schnee- oder Alpenhase (*Lepus timidus varronis*)



Wm. A. M. 52



im Innern Afrikas überwintern, können sich einen solchen Aufwand eher leisten. So mausern z. B. die nordischen Trauerschnäpper, die bei ihrem Durchzug im Herbst alle gleich aussehen, ihr Kleingefieder im Winterquartier, und die Männchen kehren im Frühjahr mit kontrastreichem, schwarzweißem Gefieder zurück.

Welche biologische Bedeutung hat ein solcher Farbwechsel? Die Männchen vieler Vogelarten sind durch ihr auffallendes Kleid stärker gefährdet als ihre unscheinbaren Weibchen. Andererseits sind diese stärker gefährdet, wenn sie auf dem Nest sitzen. Nun sind aber die bunten Farben in der Zeit der Paarbildung und Fortpflanzung unentbehrlich; denn manche dieser Farben sind „Auslöser“ für den Ablauf bestimmter Instinkthandlungen. Diese Farben verschwinden wieder während der Jahreszeit, in der sie nicht „benötigt“ werden, im allgemeinen im Winterhalbjahr, und damit wird auch die Gefährdung der Männchen geringer.

Diese „Winterkleider“ stehen allerdings mit dem Winter selbst in keinem Zusammenhang; sie werden besser „Ruhekleider“ genannt.

Echte Winterkleider kommen bei einer größeren Zahl von Säugetieren, aber auch bei einigen Vogelarten vor. Allgemein bekannt ist, daß ein Winterpelz viel wertvoller ist als der Sommerpelz desselben Tieres. So ist das Sommerfell eines Marders oder eines Fuchses fast wertlos; denn ihm fehlt der Kälteschutz, die dicke Unterwolle. Die Ausbildung der Unterwolle steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Temperatur; denn offenbar wird das Wachstum dieser Haare weitgehend durch Kälte angeregt. So erklärt es sich, daß das Fell von Pelztieren in anfangs milden Wintern sehr spät vollwertig wird, sofern es überhaupt die Qualität von Fellen aus strengen Wintern erreicht. Daher sind auch die Felle von Pelztieren aus besonders kalten Gegenden sehr viel wertvoller als Felle derselben Tierart aus Gebieten mit milderem Klima. Allerdings läßt sich das Auftreten von Wollhaaren auch durch höhere Temperaturen nicht ganz unterdrücken. Das weiß jeder Hundebesitzer; denn auch Hunde, welche die meiste Zeit im warmen Zimmer verbringen, legen sich einen Winterpelz zu. Doch bemerken wir dieses neue Haarkleid meist erst im Frühjahr, wenn unser Hausgenosse überall Haare hinterläßt.

Auffallender sind die Unterschiede zwischen Sommer- und Winterkleid, wenn sich nicht nur die Haardichte ändert, sondern ein Farbwechsel damit verbunden ist wie bei unserem Rehwild: Im Winterhalbjahr ist es mausgrau, ab Mai jedoch wieder leuchtend rotbraun.

Besonders bemerkenswert sind solche Winterkleider, die ihren Träger nicht nur mit einer dichten und wärmeren Umhüllung versehen, sondern ihn auch an die im Winter veränderte Umgebung anpassen, also zugleich Tarnkleider sind. So hat das Hermelin im Sommer eine braune Oberseite; im Winter ist das Tier schneeweiß. Diese mit dem Haarwechsel verbundene Umfärbung wird unmittelbar von der Temperatur beeinflusst; denn in südlicheren Gegenden werden nicht alle Hermeline weiß, und auch bei uns verfärben sie sich in milden Wintern nicht ganz. Im milden Irland und in Südeuropa verfärbt sich das Große Wiesel überhaupt nicht; dort ist ja auch eine zusammenhängende Schneedecke eine Seltenheit. Die Kleinen Wiesel scheinen weniger empfindlich gegen Temperaturen zu sein; sie wechseln daher ihr Haarkleid nur im hohen Norden und im Gebirge, reagieren also erst auf viel tiefere Temperaturen.

Ganz ähnlich wie das Hermelin verhält sich der Schneehase. Auch er legt im Winter ein schneeweißes Kleid an, sowohl in nördlichen Ländern als auch in den Alpen. Wie beim Hermelin unterbleibt auch bei ihm die Umfärbung in Irland, und in anderen Gebieten erfolgt sie nur teilweise. Beide Tiere haben zudem eine Besonderheit: Beim Hermelin bleibt das Schwanzende, beim Schneehasen die Ohrspitze schwarz.

In der Vogelwelt gibt es nur eine Art, die sich im Winter weiß färbt: das Schneehuhn. Wie der auf dieselben Wohngebiete beschränkte Schneehase ist auch das Schneehuhn im Sommer wie im Winter an die Umgebung angepaßt. Eine teilweise Weißfärbung des Gefieders im Winter erfolgt bei der nordischen Eisente und der ebenfalls im Norden lebenden Schneeammer.

Die biologische Bedeutung dieser Umfärbungen darf nicht in Zweifel gezogen werden durch den Hinweis auf Arten, die keine solche Anpassung besitzen. Die Natur erreicht ihr Ziel auf verschiedenen Wegen: Was bei der einen Art durch ein Tarnkleid erzielt wird, gelingt bei der anderen durch eine spezielle Verhaltensweise.

Zur nebenstehenden Tafel. Tiere im Sommerkleid. Oben links: Alpenschneehuhn (*Lagopus mutus*); oben rechts: Männchen der Eisente (*Clangula hyemalis*); Mitte links: Schnee- oder Alpenhase (*Lepus timidus varronis*); Mitte rechts: Rehbock (*Capreolus capreolus*); unten: Hermelin (*Mustela erminea*)

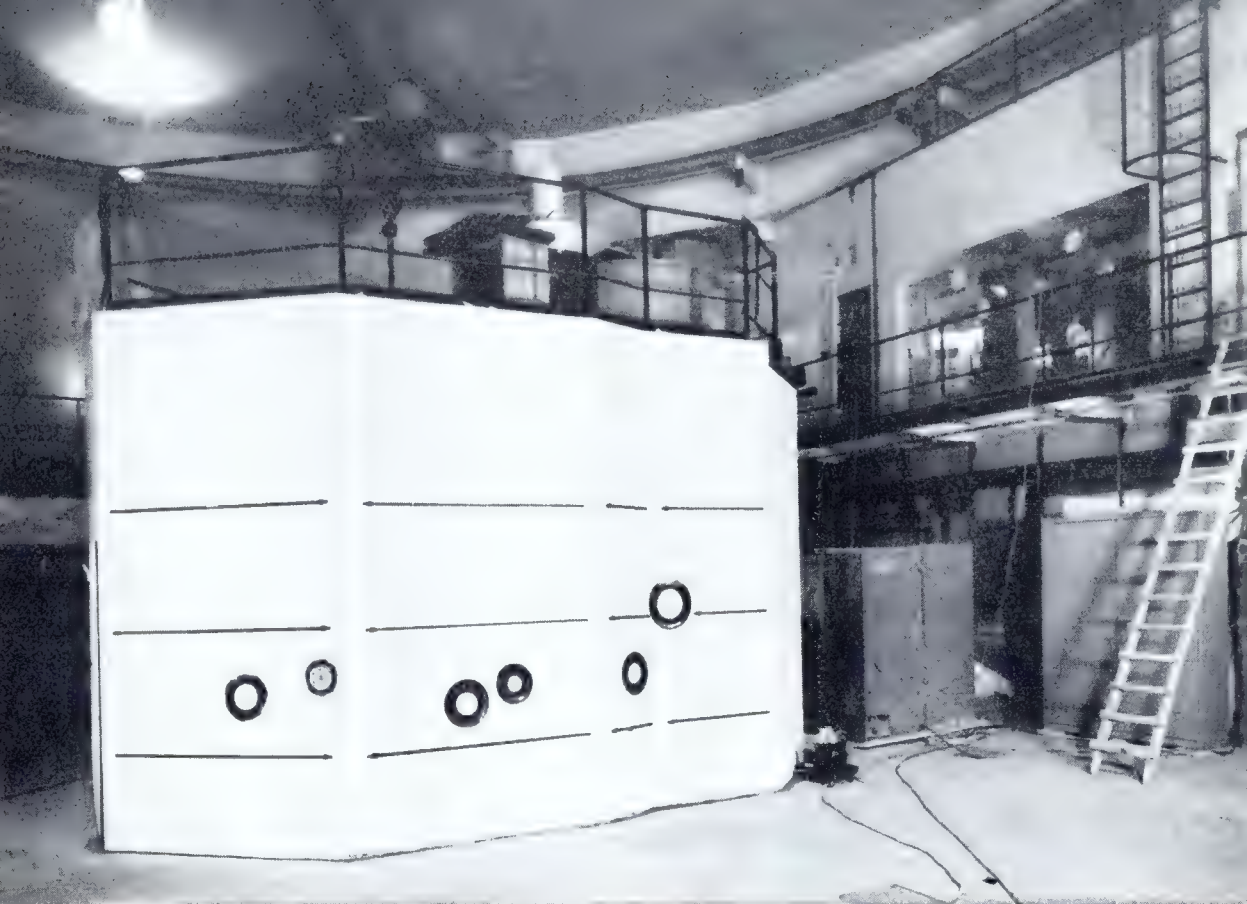


Abb. 1. Der Betonklotz, der in seinem Innern den Reaktor birgt. Das Türmchen oben enthält die Regelstäbe. Rechts hinter der Galerie liegt der Kontrollraum. Aufn. Farbwerke Hoechst AG

Ein deutscher Reaktor im Aufbau

Eindrücke vom Frankfurter Forschungsreaktor kurz vor der Inbetriebnahme

Von Werner Braunbek

Im Oktober 1957 hatten wir unseren ständigen Mitarbeiter für Physik, Herrn Prof. Dr. W. Braunbek, gebeten, dem Frankfurter Forschungsreaktor einen Besuch abzustatten und darüber unseren Lesern zu berichten. Damals näherten sich sowohl der Frankfurter als auch der Münchner Reaktor ihrer Fertigstellung und Inbetriebsetzung. Da man kurz vor der Inbetriebnahme an einem Reaktor am meisten sehen kann — nachher sind die interessantesten Stellen wegen der gefährlichen Strahlung unzugänglich — war der Zeitpunkt des Besuches sehr günstig gewählt. Wir freuen uns, unseren Lesern aus dieser für die deutsche Kernphysik so wichtigen Epoche lebendige Eindrücke von der Besichtigung des Frankfurter Reaktors vermitteln zu können. Die Schriftleitung

Wer sich in Frankfurt vom Messegelände über die Ruhwald-Siedlung dem Gelände des Forschungsreaktors nähert, gelangt schließlich zu einem ebenen, öden Platz, vor dessen Hintergrund sich ein im Entstehen begriffener Baukomplex abhebt. Am linken Rand dieses Komplexes erkennt der Besucher schon von weitem einen eigenartigen, runden, fensterlosen Bau mit flachem Kegeldach; fast sieht er aus wie ein kleiner Gaskessel: Das ist die Halle, die den Reaktor beherbergt.

Das Reaktorgebäude mit dem Reaktor ist jedoch nur ein Teil des Instituts für Kernphysik der Frankfurter Universität, das unter der tatkräftigen Leitung von Professor Dr. Erwin

Schopper seit Beginn des Jahres 1957 allmählich Gestalt gewinnt. Zu dem Institut gehören außer dem Reaktorbau mit angegliederten Laboratorien das eigentliche dreistöckige Institutsgebäude, das im Rohbau fertig dasteht, sowie zwei Hochbauten, die zwei Teilchenbeschleuniger für $1\frac{1}{2}$ MeV ($= 1\frac{1}{2}$ Millionen Elektronenvolt) und für 6 MeV aufnehmen sollen, von denen aber erst die Sockelklötze fertiggestellt sind.

Fertig — oder doch nahezu fertig — ist der Reaktorbau mit dem Reaktor; er wartet nur noch auf seine Füllung. Diese Zeitspanne kurz vor der Füllung ist der richtige Augenblick für eine Besichtigung; denn noch sind die winkligen Gänge im Reaktorkeller betretbar, die so viele Einzelheiten aus den Eingeweiden des Reaktors zeigen, aber nach der Inbetriebnahme wegen der äußerst starken Strahlung auf Jahre hinaus jedem Zutritt verschlossen sein werden.

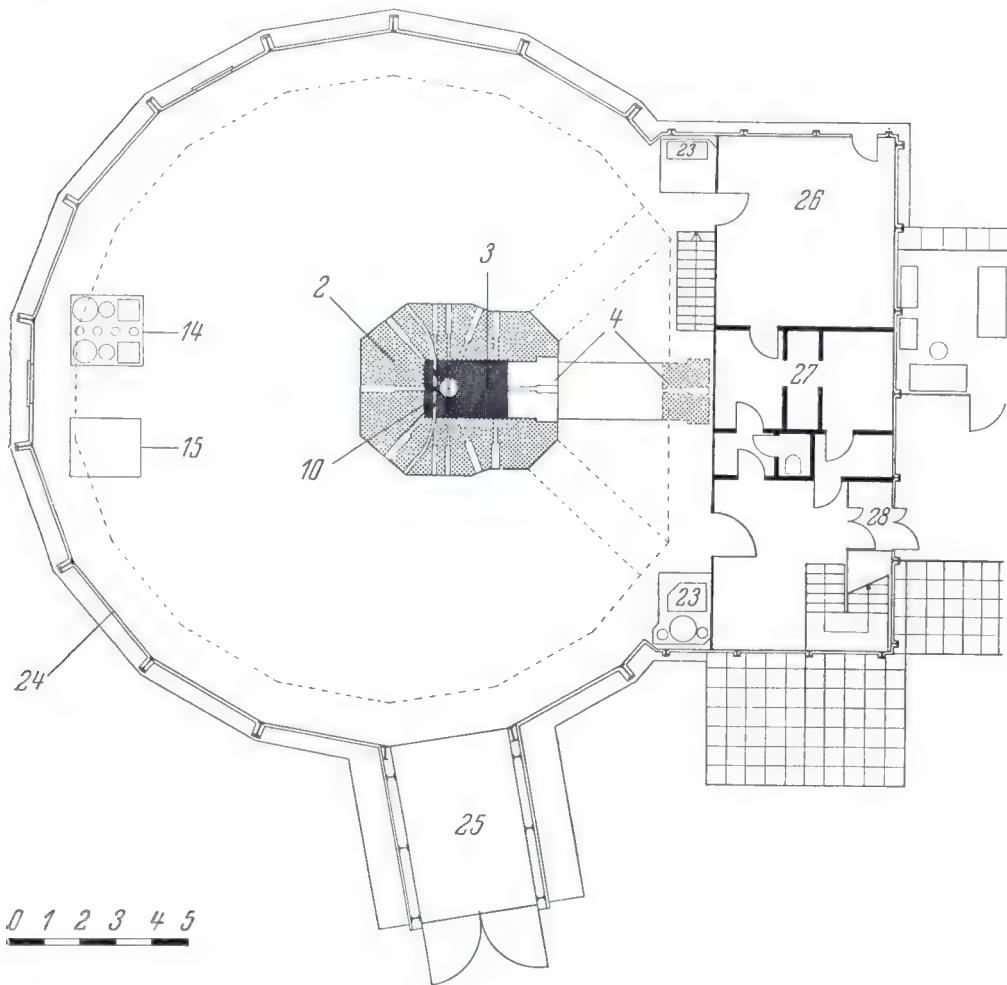


Abb. 2. Grundriß des Reaktorbaues

Erläuterung der Ziffern in den Abb. 2 und 3. 1 Vertikale Therm-Kolonne, 2 Schwerbeton, 3 Graphitreflektor, 4 Beton-, 5 Ventilraum, 6 Subpile-Raum, 7 Brennstofftank mit Bleiabschirmung, 8 Leitungen zum Rekombinations- und Kühlsystem, 9 Betonblöcke, 10 Reaktorkern, 11 Kontrollstäbe, 14 Aufbewahrungslöcher für Betonstopfen, 15 Aufbewahrungslöcher für Beamcatcher, 16 Spülwassertanks, 21 Energieverteilung, 23 Belüftung, 24 Wandausbildung: 10-mm-Blech (gasdicht), Wärmeisolierung, Welleternit-Verkleidung, 25 LKW-Schleuse, 26 Lager und Installationsraum, 27 Hygiene- und Umkleideraum, 28 Schleuse, 29 Steuerraum

Wir betreten die Reaktorhalle durch die Kraftwagenschleuse (25) und stehen nun in einem geräumigen Rundbau von etwa 20 m Durchmesser¹. In der Mitte ragt auf achteckigem Grundriß von 5 × 6 m der wuchtige Betonwürfel (Abb. 1) zu einer Höhe von 4 m empor, der in seinem Innern den Reaktor birgt (Abb. 2 und 3). Der Beton (2) — kein gewöhnlicher Beton übrigens, sondern Schwerbeton mit Eisenerz- oder Eisenbeimengung und von fast dem doppelten spezifischen Gewicht — ist ja nur Strahlenschutz. Der eigentliche Reaktorkern (10) ist eine Kugel aus Stahlblech (aus säurefestem V2A-Stahl) von nur 30 cm Durchmesser. Die Kugel ist mit dem flüssigen „Brennstoff“ gefüllt, einer wäßrigen Lösung von Uranylsulfat, dessen Urangehalt auf 20 % des wirksamen Uran 235 angereichert ist.

Bei dem Frankfurter Forschungsreaktor handelt es sich ja — im Gegensatz etwa zu dem Münchener, dem Hamburger und dem Karlsruher Reaktor — um einen sogenannten homogenen Reaktor, bei dem Brennstoff und Moderator durch dieselbe homogene Flüssigkeit, eben die genannte Uranylsulfatlösung, gebildet werden. Ein solcher homogener Reaktor hat manche Vorteile. Andererseits ist er jedoch empfindlicher und kann noch nicht für sehr hohe Leistungen gebaut werden. So ist z. B. der Frankfurter Forschungsreaktor nur für 50 kW maximaler Leistung berechnet, gegenüber 1000 kW beim Münchener und 5000 kW beim Hamburger Reaktor, die beide den Typ „swimming pool“ vertreten.

Die mit Brennstoff gefüllte 30-cm-Kugel des Reaktorkerns stellt jedoch noch nicht den ganzen Reaktor dar. Sie würde, auch wenn sie bis oben hin gefüllt wäre, für sich allein noch keine selbständige Kernkettenreaktion liefern, noch nicht, wie man sagt, „kritisch“ werden. Sie würde nämlich noch zu viele Neutronen nach außen verlieren. Erst wenn dies durch den Reflektor aus Graphitziegeln (3), der den Reaktorkern fast allseitig umgibt, verhindert wird, kann der Reaktor „anlaufen“.

Weder vom Reaktorkern noch vom Graphitreflektor ist viel zu sehen, da dies alles im Innern des Betonklotzes steckt. Selbst von der Seite des ausfahrbaren Betontores (4) aus sieht man die Graphitziegel nicht; sie sind von einer Wand aus einem Spezialmaterial bedeckt. Von oben, von der Plattform auf dem Betonklotz, die wir nun betreten, führt in der Mitte ein zylindrisches Loch in die Tiefe: Dort drunten befindet sich die Reaktorkugel. Durch dieses Loch kann sie im Bedarfsfall nach oben ans Licht gezogen werden, aber erst wenn etwa ein Dutzend Anschlußrohre, die nach unten in den Reaktorkeller (6) führen, abgeschnitten worden sind, und selbstverständlich erst, wenn nach einer genügend langen Betriebspause die schlimmste Radioaktivität abgeklungen ist. Die Physiker am Reaktor rechnen damit, daß eine solche Aktion in absehbarer Zeit nicht erforderlich werden wird, da man an sich alle notwendigen Manipulationen — Füllen, Entleeren, Durchspülen der Reaktorkugel usw. — ausführen kann, ohne die Kugel aus ihrer Normallage zu heben.

Durch die zylindrische Bohrung im oberen Teil des Betonklotzes führen andererseits die so wichtigen Kontrollstäbe (11) aus Borkarbid von oben in die Reaktorkugel hinunter. Sie dienen zur Leistungsregelung, vor allem aber zum sofortigen Abschalten des Reaktors bei Gefahr. Die Kontrollstäbe sind deswegen an Elektromagneten aufgehängt, deren Strom bei Gefahr automatisch unterbrochen wird. Sie fallen dann sofort nach unten, und die Kettenreaktion im Reaktor wird augenblicklich zum Erlöschen gebracht.

Sollte die Reaktion aus einer nicht vorhersehbaren Ursache plötzlich so heftig werden, daß Gefahr auftritt, noch ehe die Kontrollstäbe Zeit gehabt haben hinunterzufallen, so wird eine andere automatische Sicherung wirksam: Durch die mit der erhöhten Reaktion verbundene Erhitzung kommt die Flüssigkeit in der Kugel zum Sieden; der nunmehr entstehende Dampf drückt die Flüssigkeit durch ein Steigrohr aus der Kugel hinaus in ein oberhalb befindliches Ausdehnungsgefäß, das so geformt ist, daß in ihm die für eine Kettenreaktion notwendigen Bedingungen nicht mehr erfüllt sind.

Von allen Seiten führen durch den Betonklotz Bohrungen bis nahe an den Reaktorkern heran (sie sind besonders auf Abb. 3 gut zu sehen), durch welche die Neutronenstrahlung auf vorgeschriebenen Bahnen nach außen dringen soll, so daß mit ihr Versuche angestellt

¹ Die eingeklammerten Ziffern im Text beziehen sich auf die Ziffern der Abb. 2 und 3.

werden können. Der Frankfurter Reaktor ist ja ein Forschungsreaktor und daher eigentlich nichts als eine sehr starke Neutronenquelle zu Versuchszwecken. Die — an sich ja schon bescheidene — Energielieferung des Reaktors soll nicht zu praktischen Zwecken ausgenutzt werden. Die 50-kW-Leistung wird vielmehr durch eine doppelte Wasserkühlung aus dem Reaktorkern herausgeführt und schließlich durch eine Kältemaschine vernichtet, da man das Kühlwasser wegen einer möglicherweise auftretenden Radioaktivität nicht nach außen weggleiten darf.

Außer der Neutronenstrahlung wird der Reaktor aber auch noch eine sehr starke Gammastrahlung — äquivalent etwa 300 kg Radium! — liefern, mit der ebenfalls experimentiert werden soll. Diese Gammastrahlung geht nun weniger vom Reaktorkern als vom sogenannten Wiedervereiniger des Gaskreislaufes aus, einem der interessantesten Teile des Reaktors; er ist im Reaktorkeller untergebracht.

Wir steigen nun in den Reaktorkeller hinunter. Zunächst gelangen wir in den Gammastrahlungsraum, dann in den Ventilraum (5), der die für die verschiedenen Kreislauf-

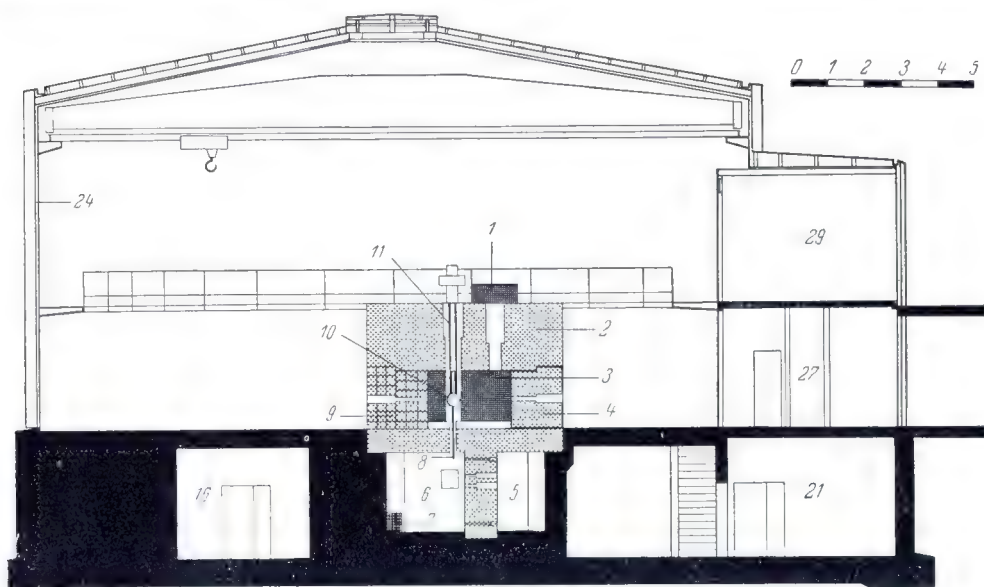


Abb. 3. Schnitt durch den Reaktorbau. Die Bedeutung der Ziffern ist bei der Abb. 2 erläutert.

systeme erforderlichen Ventile enthält, und kommen schließlich in den „subpile“-Raum (6), der sich unmittelbar unter der Reaktorkugel befindet und dessen Betreten während des Betriebes den sicheren Tod bedeutet. Hier führen von oben Rohre verschiedenster Dicke aus dem Reaktor herunter. Die Schweißstellen — es gibt hier selbstverständlich keinerlei Verschraubungen — dieser Rohre, welche die hoch radioaktiven Flüssigkeiten und Gase führen, sind nicht nur mit Röntgenstrahlen auf Rißfreiheit geprüft worden, sondern außerdem mit Hilfe von Heliumgas auf Dichtigkeit. Dazu wurde ein äußerst empfindlicher Apparat verwendet, der noch eine Undichtigkeit erkennen ließe, bei der in 40 Jahren ein Kubikzentimeter Helium durchtreten würde.

Hier ist auch der Gas-Rekombinator angebracht. Er hat eine sehr wichtige Aufgabe zu erfüllen. Mit der Brennstoff-Flüssigkeit in der Reaktorkugel allein ist es nämlich nicht getan. Beim Betrieb zersetzt die starke Strahlung Wasser, und es treten Sauerstoff und Wasserstoff auf, die das gefährliche Knallgas bilden würden, wenn nicht für den laufenden Abtransport von Wasserstoff und Sauerstoff gesorgt würde. Außerdem entstehen bei der Spaltung der Urkerne neben festen oder flüssigen auch gasförmige Spaltprodukte. Diese Gase

laufen in einem völlig dichten Kreislaufsystem um und passieren dabei den Rekombinator, den Wiedervereiniger. Hier werden Wasserstoff und Sauerstoff durch einen geeigneten Katalysator wieder zu Wasser vereinigt. Dieser Wiedervereiniger ist eine der Stellen stärkster Radioaktivität; von ihm gehen daher auch die Kanäle in den Gammabestrahlungsraum.

Aus dem unheimlichen Reaktorkeller gehen wir nun gleich hinauf in den lichten Kontrollraum (Abb. 4; (29) in Abb. 3), der alle Meß-, Schreib-, Sicherheits- und Kontrollinstrumente um den Sitz des jeweiligen Aufsichtführenden vereinigt. Hier bekommt man erst den rechten Eindruck davon, was für ein unerhört kompliziertes Gebilde selbst solch ein „kleiner“ Reaktor ist. Es sieht hier etwa aus wie im Führerstand eines viermotorigen Flugzeugs. Die wichtigsten Meßgrößen, wie die momentane Leistung des Reaktors, werden ständig von Schreibgeräten aufgezeichnet. Andere Werte können von Zeigerinstrumenten abgelesen werden.

Der Mann, der den Reaktor steuert, sitzt im Kontrollraum mit dem Rücken zum Reaktor; denn an dem gibt es ja nichts zu sehen. Vor sich hat er einen Tisch und eine Wand voller Instrumente, Kontrollampen und Bedienungshebel. Mit Hilfe der Hebel kann er z. B. die Stellung der Kontrollstäbe ändern und damit den Reaktor anlassen, regeln oder stilllegen. Falls irgendwo auch nur die geringste Regelwidrigkeit oder Störung auftritt, leuchtet eine rote Hauptwarnungslampe auf. An einem Tableau mit unzähligen kleinen Warnungslämpchen erkennt der Aufsichtführende, an welcher Stelle die Störung sitzt und welcher Art sie ist. Danach faßt er seinen Entschluß. Er braucht nur auf den zentralen „scram“-Knopf zu drücken, und die Kontrollstäbe fallen hinunter und bringen den Reaktor zum Erlöschen, falls ihm dieser Entschluß nicht schon von einer der zahlreichen automatischen Auslösungen abgenommen worden ist.

Zu den automatischen Auslösungen treten eine Menge weiterer Sicherungsmaßnahmen. Größte Sorgfalt wird darauf verwendet, daß keine nennenswert radioaktive Luft und kein radioaktives Wasser aus dem Reaktorgebäude austreten. Zu diesem Zweck ist der Reaktorkern von einer dreifachen, dichten Hülle umschlossen. Die innerste Hülle bilden die Wandungen des Kerns selbst und der Röhren des Gaskreislaufes. Eine zweite Hülle schließt sich um den „subpile“-Raum. Die dritte Hülle endlich wird von der gasdichten Wandung der ganzen Reaktorhalle gebildet. Sie hat außer den mit Gasschleusen versehenen Zugängen und der mit einer Temperaturregelung ausgestatteten künstlichen Luftzirkulation keinerlei Verbindung mit der Außenluft. Im Innern herrscht stets ein um 10 mm Wassersäule niedrigerer Druck als außen, so daß selbst dann keine Luft nach außen entweichen kann, wenn eine Undichtigkeit nicht rechtzeitig festgestellt werden konnte.

Die nach außen abgeblasene Luft der Luftzirkulation wird durch automatische Meßinstrumente laufend auf Radioaktivität überwacht. Schwache Radioaktivität kann durch Filter beseitigt werden. Wird die Grenze von deren Wirksamkeit überschritten, so wird die Halle automatisch hermetisch verschlossen, d. h. die Luftzirkulation abgeschaltet, und das Personal erhält Alarm zum Verlassen der Halle.

Ähnlich ist für das Wasser vorgesorgt. Aus dem Innern der Halle gibt es keine Verbindung zur öffentlichen Kanalisation. Das auf ein möglichst geringes Maß beschränkte Abwasser wird vielmehr in Tanks geleitet und dort erst auf Radioaktivität geprüft.

Selbst gegen Sabotage, die natürlich großes Unheil anrichten kann, ist jeder nur denkbare Schutz getroffen worden. Polizeiposten kontrollieren jeden, der die Halle betritt, und ohne die Unterschrift eines der hierzu bevollmächtigten Wissenschaftler kommt niemand hinein. So interessant und aufregend diese Anlage — einer der ersten Reaktoren auf deutschem Boden — auch ist, so ist sie doch nicht in Deutschland entstanden. Uns fehlen bis jetzt alle Erfahrungen auf dem Gebiet des Reaktorbaues, wie sie in England, vor allem aber in den USA in hohem Grade vorhanden sind. So ist auch dieser Frankfurter Forschungsreaktor — eine Stiftung der Farbwerke Hoechst AG an die Universität Frankfurt — aus den USA bezogen worden, und zwar von der Atomic International Division der North

American Aviation. Er wird auch unter der Mitwirkung einiger amerikanischer Physiker und Ingenieure montiert, die nun gleichzeitig den deutschen Mitarbeiterstab in die neue Technik einweisen.

Es wäre aber verfehlt zu denken, daß die Aufstellung des Reaktors lediglich eine mechanische Tätigkeit nach einer Montagevorschrift wäre. Die Gesamtanlage — Halle, Raumeinteilung, Sicherheitsmaßnahmen usw. — ist eine rein deutsche Planung. Professor Schöpper und seine Mitarbeiter hatten manche schwierige Nuß zu knacken und manches neu auftretende Problem zu lösen. Vor allem mußten sie die Sicherheitsmaßnahmen, die z. T. weit über die von der Lieferfirma geforderten hinausgehen, immer wieder durchdenken, bis das Ganze

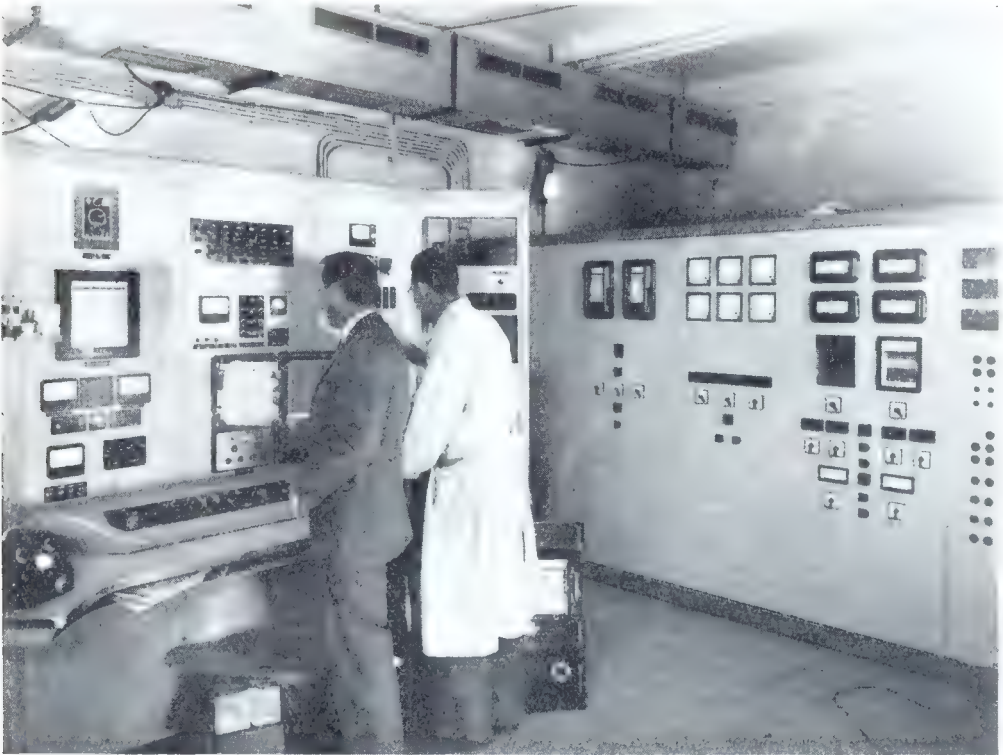


Abb. 4. Der Kontrollraum mit seinen vielen Instrumenten und dem Bedienungspult für den Aufsichtführenden
Aufn. Farbwerke Hoechst AG

ein Stadium erreicht hatte, das das erste Anlaufen in Kürze gestattet. Auch das Uransalz aus den USA liegt schon in Frankfurt bereit.

Als wir, fast überfüllt mit Eindrücken, die Reaktorhalle wieder verlassen, können wir kaum den Vergleich einer so gewaltigen Einrichtung mit früheren Experimentiergeräten unterdrücken. Ähnelt doch selbst solch ein „kleiner“ Reaktor in vielem schon mehr einem kleinen Industriebetrieb als einer Forschungsstätte. Trotzdem ist dieser Reaktor — wie auch die Reaktoren in München und Hamburg — nur für die Forschung bestimmt. In erster Linie ist es die Neutronenphysik, die damit gefördert werden soll. Daneben wird man natürlich auch materialkundliche, biologische und andere Untersuchungen anstellen, und nicht zuletzt dient der Reaktor einem wichtigen Ausbildungszweck: Ein „Reaktorpraktikum“ wird den künftigen deutschen Kernphysikern die praktischen Erfahrungen vermitteln müssen, die ihnen vorläufig noch ganz fehlen.

Mancher wird vielleicht fragen, ob es vertretbar ist, solch ein hoch in die Millionen gehendes Objekt allein für die Forschung aufzustellen. Aber wer so fragt, verkennt den Sinn der Forschung in unserer modernen industrialisierten Welt. Nur äußerste Anspannung der Forschung kann uns bewahren vor einem Zurückfallen in eine sehr viel primitivere Lebensweise und der damit verknüpften Unmöglichkeit, unsere ständig wachsende Bevölkerung am Leben zu erhalten. Die in der Forschung investierten Millionen sind wahrscheinlich — jedenfalls auf längere Sicht gesehen — die am ertragreichsten investierten. Und wenn auch Forschungsreaktoren wie der zu Frankfurt auf keine unmittelbar lebenswichtigen Resultate abzielen, so bilden sie doch ein unerläßliches Glied — dazu eines der modernsten und zukunftsreichsten — in dem engvermaschten Netz der zahllosen Forschungsvorhaben, die uns weiter in die Geheimnisse der Natur hineinführen sollen.

Unsere Leser berichten . . .

Schwarzspecht-Schmiede



Auf der Suche nach Holzameisen legte ein Schwarzspecht seine Einschlüße genau in die Faserrichtung einer drehwüchsigen Fichte. Aufn. W. Koch

Ein sehr feines Gefühl für den Verlauf der Holzfasern bewies ein Schwarzspecht, der auf der Suche nach Holzameisen seine Einschlüße genau in die Faserrichtung einer drehwüchsigen Fichte legte. Die Holzameisen kommen in zwei Arten bei uns vor; sie heißen mit wissenschaftlichem Namen *Camponotus ligniperda* und *Camponotus herculeana*. Die Holzameisen leben im Innern stärkerer Nadelholzstämmen und legen dort bis in mehrere Meter Höhe ihre Gänge an. Dabei wird das weiche Frühjahrsholz herausgenagt, während das härtere Herbstholz stehenbleibt. So wird der Stamm in Hohlzylinder zerlegt, die auf viele Meter Entfernung keine Verbindung mehr miteinander haben. Auch die härteren Holzteile eingewachsener Äste bleiben stehen: sie werden rundum freigenagt und dienen als Brücken zwischen den Kammern. Die Ameisen leben von den Ausscheidungen der Rindenläuse und wohl auch von Pflanzensäften.

W. Koch

Astronomische Vorschau: Januar 1958

Die Erde erreicht am 3. Januar 15^h MEZ ihren kleinsten Abstand von der Sonne. Merkur, der am 25. Dezember 1957 die untere Konjunktion zur Sonne durchlaufen hatte, ist anfangs noch rückläufig. Am 5. Januar wird er stationär. Für den Rest des Monats ist er rechtläufig. Am 16. Januar 5^h MEZ gelangt er bereits in eine größte westliche Elongation von 23°53'. Schon gut eine Woche vorher kann er kurze Zeit am Morgenhimmel gesehen werden. Zusammen mit Mars, Saturn und der schmalen Mondsichel finden wir ihn in einer hübschen Konstellation am Morgenhimmel (Abb. 1). Venus wird am 6. Januar stationär und dann rück-

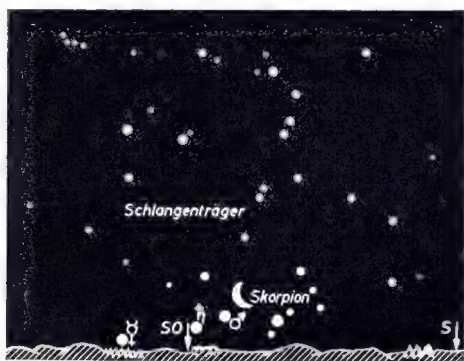


Abb. 1. Merkur, Mars, Saturn und Mond am Morgenhimmel des 16. Januar 1958 gegen 6^h30^m im Südosten

läufig. Sie bewegt sich nahe der Grenze der Sternbilder Steinbock und Wassermann. Die Anfang des Monats noch günstige Sichtbarkeit der Venus am Abendhimmel nimmt schnell ab. Am 28. Januar tritt die Venus in untere Konjunktion zur Sonne. Da sie dann aber 7° nördlicher steht als die Sonne, geht sie früher als diese auf und kann bei guter Luft schon bald am Morgenhimmel gefunden werden, wenn auch zunächst nur für kurze Zeit. Mars kommt in diesem Jahre wieder in eine Opposition, die allerdings nicht mehr so günstig ist wie

die des Jahres 1956. Vorläufig bewegt er sich rechtläufig im Skorpion und Schlangenträger, also in stark südlichen Deklinationen. Er kann somit nur ganz tief am Morgenhimmel gesehen werden. Der Mars nimmt jedoch teil an der hübschen Konstellation mit Merkur und Saturn, die in Abb. 1 gezeigt ist. Am 23. Januar steht er bei seiner Konjunktion mit Saturn 1,5° südlich von diesem. Jupiter geht am 1. Januar kurz nach 2 Uhr, Ende des Monats aber schon bald nach Mitternacht auf und beherrscht bald die zweite Nachthälfte. Er steht immer noch in der Nähe von Spica (etwas östlich), und bewegt sich rechtläufig in der Jungfrau. Das Schauspiel seiner 4 hellen Monde ist immer lohnend und kann mit Hilfe der in Abb. 3 gegebenen schematischen Darstellung leicht verfolgt werden. Saturn ist rechtläufig im Schlangenträger und bleibt anfangs noch unsichtbar. Um die Mitte des Monats taucht er aber in der Morgendämmerung auf und nimmt an der Konstellation mit Merkur und Mars teil (Abb. 1).

Uranus gelangt am 30. Januar in seine diesjährige Opposition zur Sonne, ist also rückläufig. Er kann während der ganzen Nacht gut mit dem Glase gefunden werden. Uranus bewegt sich immer noch im Krebs in der Nähe der Praesepe. Das beigegebene Kärtchen (Abb. 2) zeigt seine Stellung am ersten eines jeden Monats.

Neptun ist im Januar noch rechtläufig und wird langsam günstiger. Man kann ihn mit dem Fernrohr östlich Spica aufsuchen. Unter den regelmäßigen Meteorströmen kehren jedes

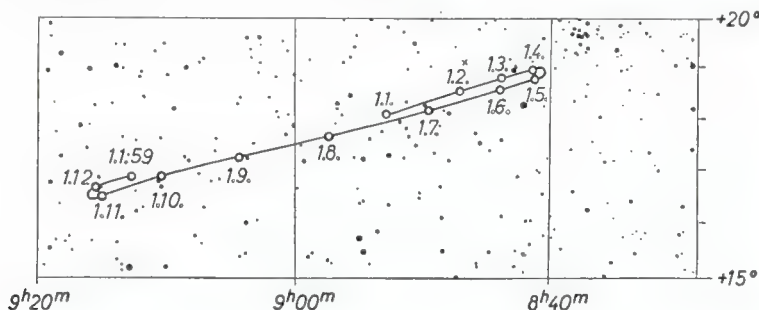


Abb. 2. Die Bahn des Planeten Uranus im Jahre 1958 in der Nähe der Praesepe im Krebs. Die eingezeichneten Bahnpunkte gelten für den 1. eines jeden Monats. Abb. 3 (rechts). Stellung der Jupitermonde im umkehrenden Fernrohr um 5^h30^m MEZ. (Alle Abb. aus Das Himmelsjahr 1958, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart)

JANUAR	
Stellungen der	
Jupitermonde	
täglich	
5 ^h 30 ^m MEZ	
1.	3 ● 142
2.	4 ● 3
3.	42 ● 3
4.	4 ● 123
5.	41 ● 32
6.	432 ● 1
7.	4312 ●
8.	43 ● 12
9.	41 ● 32
10.	24 ● 13
11.	● 1234
12.	1 ● 324
13.	32 ● 14
14.	321 ● 4
15.	3 ● 124
16.	13 ● 24
17.	2 ● 134
18.	● 43
19.	41 ● 32
20.	432 ● 1
21.	4321 ●
22.	43 ● 12
23.	413 ● 2
24.	42 ● 13
25.	41 ● 3
26.	4 ● 23
27.	32 ● 41
28.	321 ● 4
29.	3 ● 124
30.	13 ● 24
31.	2 ● 134

Jahr als erste die Quadrantiden wieder. Sie besitzen am 3. Januar ein kurzes, scharfes Maximum und zeigen nach den bekannten Perseiden und Geminiden die größte stündliche Häufigkeit. Doch sind die Beobachtungsbedingungen von Jahr zu Jahr recht unterschiedlich.

Die **Monophasen** treten zu den folgenden Zeiten (MEZ) ein:

Vollmond	5. Jan.	21h 9m
Letztes Viertel	12. Jan.	15h 1m
Neumond	19. Jan.	23h 8m
1. Viertel	28. Jan.	3h 16m
Erdnähe	9. Jan.	1h
Erdferne	25. Jan.	1h

In Mitteleuropa werden keine Sterne heller als 5,0m

Die Autoren dieses Heftes:

Hanna-Maria Zippelius: Dr. rer. nat. Arbeitsgebiet: Verhaltensforschung. Geb. 19. 5. 1922 in Detmold.

Hans Laucht: Dipl.-Ing., Baurat. Arbeitsgebiete: Gewässerkunde und Wasserbau. Geb. 1. 8. 1915 in Danzig.

René Gardi: Schriftsteller. Arbeitsgebiet: Länderkunde. Geb. 1. 3. 1909 in Bern.

Gerhard Venzmer: Dr. med. Dr. phil. Arbeitsgebiete: Drüsenkrankheiten und Hormonforschung. Geb. 1. 6. 1893 in Ludwigslust (Mecklenburg).

Kurt Smolik: Ingenieur für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik. Arbeitsgebiete: Wasserwirtschaft und Kulturtechnik. Geb. 15. 12. 1929 in Wien.

Hermann Römpf: Dr. rer. nat., Fachschriftsteller. Arbeitsgebiete: Naturwissenschaften, besonders Chemie. Geb. 18. 2. 1901 in Weiden. Kr. Horb (Württ.).

Hans Hanke: Dr., Redakteur. Arbeitsgebiete: Naturwissenschaften, Alpinismus, Kulturkunde. Geb. 31. 7. 1908 in Breslau.

Hans Löhrl: Dr. phil., Staatliche Vogelschutzwarte Ludwigsb. Arbeitsgebiete: Ornithologie und Vogelschutz. Geb. 25. 5. 1911 in Stuttgart.

Werner Braunbek: Dr.-Ing., Prof. für Theoretische Physik an der Universität Tübingen. Arbeitsgebiet: Theoretische Physik. Geb. 8. 1. 1901 in Bautzen.

vom Monde bedeckt. In anderen Gegenden ist dagegen eine Anzahl von interessanten Bedeckungen heller Sterne zu beobachten. Davon seien genannt:

Datum	Stern	Helligkeit	Sichtbarkeitsgebiet
4. Jan.	γ^1 Orionis	4,6m	Australien
8. Jan.	π Leonis	4,9m	Südafrika
8. Jan.	ϕ Leonis	3,8m	Wellington (Neuseeland)
10. Jan.	ν Leonis	4,5m	Wellington (Neuseeland)
12. Jan.	Spica	1,2m	östl. Asien, Nord- und Zentralamerika
13. Jan.	λ Virginis	4,6m	Dunedin (Neuseeland)
21. Jan.	Venus	—3,6m	Asien, Australien

Prof. Dr. Karl Schütte

Das Februar-Heft des Kosmos bringt u. a.:

Prof. Dr. Ernst Schüz, „Süd-Kaspien“. — Dr. Hanna-Maria Zippelius, Aus dem Leben der Gelbhalsmaus. — Dr. A. Grossjohann, Was ist Verkehrsmedizin? — Dr. D. Aichele, Moose, Stiefkinder des Pflanzenfreundes. — Heinz Richter, Anlagen zur Messung und Überwachung der Radioaktivität von Atmosphäre und Niederschlägen. — Prof. Dr. Werner Braunbek, Physik im Alltag. I. Mechanische Vorgänge und Schall. — H. Kamphoff, Höhlenwohnungen in Spanien. — Dr. Dr. Gerhard Venzmer, Wie man Glatzen operativ beseitigt. — Dr. Günter Krumbiegel, Mineralien in der Braunkohle

Das Januar-Heft des Mikrokosmos bringt u. a.:

E. Klinkhammer, Experimente mit pflanzlichen Mikroorganismen. III. Versuche mit von Mikroorganismen gebildeten Enzymen. — G. Göke, Die Gewinnung und Präparation der fossilen Foraminiferen. — H.-R. Engbert, Selbstanfertigung eines Hilfsgerätes zum Bestimmen der Brechungsindices flüssiger Medien

Deutsche Mikrobiologische Gesellschaft Stuttgart

Programm der Arbeitsgemeinschaft Stuttgart

- 3. Januar 1958: Bildungsgewebe der Pflanzen I
- 17. Januar 1958: Bildungsgewebe der Pflanzen II
- 31. Januar 1958: Skelettierungsmethoden in der botanischen Mikrotechnik

Mikroskopische Kurse

Zur Zeit läuft ein Kurs für Anfänger. Ein neuer Kurs für Anfänger wird im Februar 1958 beginnen. Anmeldungen bitten wir an die Geschäftsstelle des Kosmos, Stuttgart O, Pfisterstr. 5—7, zu richten.

Jeder Kurs dauert 10—12 Abende (jeweils dienstags von 19—21.30 Uhr). Der Unkostenbeitrag für Mitglieder des Kosmos / Gesellschaft der Naturfreunde und der Deutschen Mikrobiologischen Gesellschaft (Mikrokosmos) beträgt für den ganzen Kurs DM 5.—, für Nichtmitglieder DM 10.—.



Schmerzhaftes Rheuma

Muskel- und Gelenkschmerzen, Ischias, Neuralgien und Kreuzschmerzen werden seit vielen Jahren durch das hochwertige Spezialmittel ROMIGAL selbst in hartnäckigen Fällen mit hervorragendem Erfolg bekämpft. Harnsäurelösend, unschädlich.

ROMIGAL ist ein polyvalentes (= mehrwertiges) Heilmittel, greift daher Ihre quälenden Beschwerden von mehreren Richtungen her wirksam an. Enthält neben anderen erprobten Heilstoffen den hochwirksamen Anti-Schmerzstoff Salicylamid, daher die rasche, durchgreifende und anhaltende Wirkung. 20 Tabletten M 1.45, Großpackung M 3.60. In allen Apotheken.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z				

Das **Diavit-Symbol-System** macht das **Dia-Rähmchen** zur Karteikarte (s. Bild), Ihr **Dia-Archiv** zur modernen Sichtkartei. Verblüffend einfach! Begeisterte Anerkennungen! Prospekt und kostenlose Beratung über »Dezimale Klassifikation« durch O K L A S S Organisation - Klassifikation - C. Baudrexler, (13b) Gauting, Postfach 3

SONDER-ANGEBOT

Fabrikneue Halberg-Maschine. Sonderpreis 225.-
Kein Risiko, da Umlauschrecht in alle Fabrikate.
Teilzahl. Fordern Sie Gratis-Katalog R 81

NOTHEL co

Deutschlands größtes
Büromaschinenhaus
Göttingen, Weender Str. 11 • Essen, Gemarken Str. 51

Veranstaltungen des Kosmos

Kosmos-Studienreisen 1958

- Süditalien — Stromboli — Sizilien.** 15 Tage. Preis DM 548.— (ab Stuttgart)
58/1-A: 30. 3.—13. 4. 1958 (13. Wiederholung). Reiseleiter: Dozent Dr. Hornberger
- Neapel — Ischia — Stromboli.** 15 Tage. Preis DM 415.— (ab Stuttgart)
58/1-B: 30. 3.—13. 4. 1958 (3. Wiederholung). Reiseleiter: Dr. Schuon
- Magna Graecia — Süditalien — Sizilien.** 15 Tage. Preis DM 598.— (ab Stuttgart)
58/1-C: 30. 3.—13. 4. 1958 (4. Wiederholung). Reiseleiter: A. Hammer, H. Schelling
- Auf den Spuren der Hohenstaufen — Apulien und Sizilien.** 15 Tage. Preis DM 568.— (ab Stuttgart)
58/1-D: 30. 3.—13. 4. 1958 (6. Wiederholung). Reiseleiter: Dr. D. Welzien, K. Benz
- Florenz und die Toscana.** 10 Tage. Preis DM 354.— (ab Stuttgart)
58/1-E: 30. 3.—9. 4. 1958 (5. Wiederholung). Reiseleiter: Prof. Huppert
- Ostern in Rom und Florenz.** 10 Tage. Preis DM 347.— (ab Stuttgart)
58/1-F: 30. 3.—9. 4. 1958 (8. Wiederholung). Reiseleiter: K. Gleissner u. a.
- Sardinien.** 15 Tage. Preis DM 527.— (ab Stuttgart)
58/1-G: 30. 3.—13. 4. 1958 (4. Wiederholung). Reiseleiter: Dr. A. Bader
- Schiffsreise nach Ägypten.** 23 Tage. Preis DM 1350.— (ab Stuttgart)
58/3-A: 1. 3.—23. 3. 1958 (3. Wiederholung). Reiseleiterin: Dr. Vera Hell
- Südspanien.** 14 Tage. Preis ca. DM 758.— (ab Stuttgart)
58/4-A: 30. 3.—12. 4. 1958. Reiseleiter: noch offen
- Das klassische Griechenland und seine Inselwelt.** Kreuzfahrt mit S/S „Hermes“. 15 Tage. Preis ab DM 850.— (ab München), alle Ausflüge eingeschlossen, mit Vollpension
58/2-A: 30. 3.—13. 4. 1958 (5. Wiederholung). Wissenschaftliche Oberleitung: Prof. Dr. H. Wilhelmy, J. Gaitanides
- Griechenland und Byzanz — Tempel, Kirchen und Moscheen.** Kreuzfahrt mit SS „Hermes“. 15 Tage. Preis ab DM 850.— (ab München), alle Ausflüge eingeschlossen, mit Vollpension
58/2-B: 12. 4.—26. 4. 1958 (3. Wiederholung). Oberleitung: Prof. Dr. Baumgart
- Wunder des Orients — Auf den Spuren der Kreuzritter** (Griechenland, Türkei, Libanon und Syrien). Kreuzfahrt M/S „Jugoslavija“. 15 Tage. Preis ab DM 950.— (ab München), alle Ausflüge eingeschlossen, mit Vollpension
58/2-C: 30. 3.—13. 4. 1958. Wissenschaftliche Oberleitung: Dr. Rudolph Wahl
- Sonderexpress Stuttgart — Athen — Istanbul.** 14 Tage (ab Stuttgart)
58/2-D: 30. 3.—12. 4. 1958 (2. Wiederholung). Gesamtleitung Athen: Kurt Hetzel; Gesamtleitung Istanbul: Studiendirektor H. Weise
a) Aufenthalt in Athen-Kifissia (Ausflüge nach eigener Wahl). Preis DM 358.—
b) Auf den Spuren des Apostels Paulus. Preis DM 490.—
c) „Klassisches Griechenland“. Preis DM 448.—
d) „Klassisches Griechenland und Inselwelt“. Preis DM 548.—
e) Aufenthalt in Istanbul (Ausflüge nach eigener Wahl). Preis DM 762.—
- Paris — die Metropole des Westens.** 5 Tage. Preis (ab Stuttgart): nur Übernachten und Frühstück DM 114.50, mit Halbpension DM 144.—
58/5-A: 3. 4.—7. 4. 1958 (12. Wiederholung)
- Holland zur Tulpenblüte.** 5 volle Tage. Preis ca. DM 184.— (ab Stuttgart)
58/6-A: 3. 4.—7. 4. 1958 (4. Wiederholung). Reiseleitung: örtliche Führer
- Athen und griechische Inseln** (mit der Privatjacht „Toscana“). 17 Tage. Preis ca. DM 778.— (ab Stuttgart)
58/2-D 1: 18. 5.—3. 6. 1958 (12. Wiederholung). Reiseleitung: E. Eisele
- Montreux — Genfer See.** 4 Tage. Preis ca. DM 130.— (ab Stuttgart)
58/7-A: 24. 5.—27. 5. 1958. Reiseleiter: Dr. K. Bachteler
- Graubünden — Wallis — Berner Oberland.** 12 Tage. Preis ca. DM 348.— (ab Stuttgart)
58/7-B: 27. 7.—7. 8. 1958. Reiseleiter: Studiendirektor H. Weise
- Schleswig-Holstein — 1 Woche Insel Sylt.** 10 Tage. Preis DM 264.50 (ab Hamburg)
58/6-B: 9. 8.—18. 8. 1958. Reiseleiter: Studiendirektor H. Weise
- Island.** 25 Tage. Preis ca. DM 1280.— (ab Hamburg bis Köln)
58/6-C 1: 10. 7.—2. 8. 1958. Reiseleiter: Dr. S. Müller
58/6-C 2: 7. 8.—30. 8. 1958. Reiseleiter: Dr. G. Stahlecker
- Mittelschweden und Südnorwegen.** 18 Tage. Preis ca. DM 875.— (ab Hamburg)
58/6-D: Ende Juli (2. Wiederholung)
- Schweden — Lappland.** 18 Tage. Preis ca. DM 1080.— (ab Hamburg)
58/6-E: Ende Juli (5. Wiederholung)
- England — Schottland — Wales.** 17 Tage. Preis ca. DM 568.— (ab Köln)
58/6-F: 27. 7.—12. 8. 1958 (8. Wiederholung). Reiseleiter: Dr. Guntram
- Insel Bornholm.** 9 Tage. Preis ca. DM 260.— (ab Hamburg)
58/6-G 1: 9. 8.—17. 8. 1958. Reiseleiter: Dr. K. Bachteler
58/6-G 2: 16. 8.—24. 8. 1958. Reiseleiter: Dr. K. Albrecht
- Bucht von Cattaro — Budva, Perle der Adria!** 16 Tage. Preis ca. DM 518.— (ab Stuttgart)
58/7-A: 29. 7.—13. 8. 1958. Reiseleiter: Prof. M. Edelmann
- Finnland.** 16 Tage. Preis ca. DM 990.— (ab Hamburg)
58/6-H 1: 10. 7.—25. 7. 1958. Reiseleiter: Dr. Burger
58/6-H 2: 27. 7.—11. 8. 1958. Reiseleiter: Dr. H. Raaf
- Dänemark — Schweden — Norwegen.** 14 Tage. Preis ca. DM 690.— (ab Hamburg)
58/6-J: 27. 7.—9. 8. 1958. Reiseleiter: Dr. Burger
- Bretagne — Paris.** 14 Tage. Preis ca. DM 486.— (ab Stuttgart)
58/5-C: 27. 7.—9. 8. 1958. Reiseleiter: Dr. habil. W. Hülle

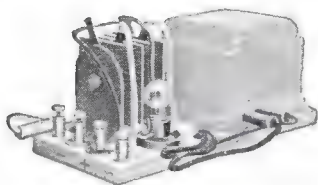
Anfragen bitten wir zu richten an die Schriftleitung des Kosmos, Stuttgart O, Pfizerstraße 5—7

Zum Basteln und Experimentieren
die vielfach erprobten

KOSMOS-ELEKTROGERÄTE

NETZANSCHLUSSGERÄTE

Transformator DM 23,50 (22,50),
Gleichrichter DM 27,50 (26,50),
Elektroprüfer DM 20,50 (19,50),
Netzanodengerät DM 12,50,
Experimentierschalttafel DM 136,- (130,-)
Doppelkopfhörer DM 9,50
(Auch für Versuche mit dem Kosmos-Lehr-
spielzeug und den Kosmos-Baukästen ge-
eignet)



Kosmos-
Gleichrichter

MESSINSTRUMENTE

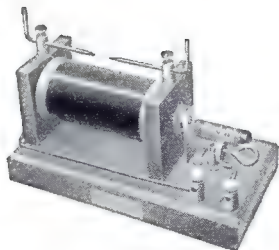
Messgruppe DM 72,50 (70,50)
Amperemeter DM 25,-, **Voltmeter** DM 27,-
Taschenvoltmeter DM 13,-
Vielfachmeßgerät DM 128,-



Kosmos-Meßgruppe

MODELLE UND VERSUCHSGERÄTE

Funkeninduktor DM 20,50 (19,50)
Geissler-Röhre DM 8,50
Schwebemagnet DM 12,-
Topfmagnet DM 28,- (26,-)
Drehstrom-Modell DM 26,50 (25,-)



Kosmos-
Funkeninduktor

Die Preise in Klammern gelten für Kosmos-Mitglieder
Ausführliche Druckschrift L 63a 18 kostenlos

FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG
Abt. Kosmos-Lehrmittel · Stuttgart O

*18

KOSMOS-Bekanntmachungen

Der Versand des Kosmos-Januar-Heftes wurde vorverlegt, damit die Mitglieder sich in der Ruhe der Feiertage mit einem neuen Kosmosheft befassen können. Die weiteren Veröffentlichungen des Jahrgangs 1958 sollen zu den bekannten Terminen erscheinen: zu jedem Monatsende das Heft des folgenden Monats, mit Heft 3, 6, 9 und 12 die vorgesehenen Buchbeilagen:

Hormone als Lebensregler. Von Dr. Dr. Gerhard Venzmer

Künstliche Satelliten. Von H. Gartmann

Wuchsstoffe. Von Dr. Hermann Römpp

Der Kampf um den Nordpol. Von Dr. K. H. Salzmann

Die Mitgliedskarte für 1958 wird mit dem Februarheft ausgegeben.

Titel-, Inhaltsverzeichnis mit Namen- und Sachregister für den Kosmos-Jahrgang 1957 finden Sie im vorliegenden Januarheft.

Einbanddecken, die auf Grund der Aufforderung im Dezemberheft vorbestellt wurden, kommen ab Anfang Januar zum Versand. Wer die Einbanddecke noch nicht verlangt hat, möge bitte bei der Bestellung ausdrücklich angeben, ob die gewünschte Einbanddecke nur den Textteil, d. h. die Seiten 1—620 der Kosmos-Monatshefte 1957 aufnehmen soll (Ausgabe ES) oder die vollständigen Hefte (einschließlich der bunten Umschlagseiten und der Seiten *1—*504); dafür wird die Einbanddecke in der Ausgabe EB geliefert. Jede Einbanddecke kostet DM 2,—, die Einbanddecke für 4 Buchbeilagen kostet DM 1.60, die Sammelmappe für das Aufbewahren der Monatshefte laufender Jahrgänge DM 3.50. Alle Einbanddecken in Ganzleinen!

Als neue Kosmos-Werbeprämie hat Dr. Adolf Zänkert das Buch „Das große Wandern“ geschaffen. In lebendiger Schilderung beleuchtet dieses Werk die Rätsel von Vogelzug und Tierwanderungen. Eine Fülle seltener Fotoaufnahmen, die auf Kunstdrucktafeln wiedergegeben sind, gibt dem Werk besonderen Reiz und Wert. Das Werk ist unverkäuflich und ausschließlich den Mitgliedern des Kosmos vorbehalten, die jetzt einen neuen Bezieher für den Jahrgang 1958 des Kosmos gewinnen. Vordrucke für die Anmeldung neuer Abonnenten finden Sie im Kosmos 1957/12 zwischen den Seiten *496 und *497. Weitere Vordrucke stehen auf Wunsch gern zur Verfügung. Die Anmeldung kann natürlich auch mit Postkarte oder Brief erfolgen oder mit dem Bestellvordruck des

KOSMOS-Bekanntmachungen

dem vorliegenden Heft beigelegten Prospekts.

Dieser Prospekt für Kosmos 1958 enthält auch das **Kosmos-Quiz-Preisrätsel**, für das Gewinne im Wert von 10 000 Mark ausgesetzt sind. — Machen Sie mit! Es wird Ihnen Spaß machen, an den Fragen herumzuknobeln und als Kosmos-Leser fällt es Ihnen um so leichter, die Fragen richtig zu beantworten. Als erster Preis ist eine Marken-Kamera im Wert von 500 Mark ausgesetzt. Die Preisfragen, das Programm des Jahrgangs 1958, der Hinweis auf die kostenlosen Buchbeigaben (mit besonders aktuellen Titeln!) und die einzigartigen Sonderleistungen des Kosmos, vor allem aber der Gedanke daran und der Hinweis darauf, was Ihnen selbst der KOSMOS bedeutet, wird es Ihnen sicher möglich machen, einen oder auch mehrere Neu-Bezieher für den Kosmos zu gewinnen. Sie sichern sich damit den Anspruch auf Übersendung der Werbepremie „Das große Wandern“ und auf Prämiegutscheine (im Wert von je 5 Buchmark!)

Die neuen Prospekte und sonstige Werbehilfen stehen den Mitgliedern zur Freundschaftswerbung für den Kosmos gern und kostenlos zur Verfügung. Sie können mit der dem Dezemberheft beigehefteten gelben Drucksachen-Bestellkarte angefordert werden.

Für unsere Freunde reserviert sind die letzten Exemplare der Kalender auf das Jahr 1958:

„Spemanns Alpenkalender“	DM 4.80
„Spemanns Gartenkalender“	DM 4.80
„Spemanns Heimatkalender“	DM 4.80
„Spemanns Kunstkalender“	DM 4.80
„Kosmos-Naturkalender“	DM 4.80
„Franckhs Großer Bubenkalender“	DM 4.20
„Franckhs Großer Mädchenkalender“	DM 4.20
„Das Himmelsjahr — Sonne, Mond und Sterne im Jahr 1958“	DM 4.80.

Das Jahrbuch „Durch die weite Welt“ — Bd. 31 — „Kosmos-Taschenkalender 1958/59“ — Mädchen-Taschenkalender „heute — morgen — übermorgen 1958/59“ — „Spemanns Weltkalender 1958“ sind beim Verlag vollständig vergriffen; wohl aber können in Buchhandlungen da oder dort auch diese Titel jetzt noch greifbar sein.

Interessante Neuigkeiten, die der Kosmos-Verlag im Frühjahr 1958 herausbringen wird, sollen im Februarheft des Kosmos angekündigt werden.



mit **KALODERMA** [★]
rasiert sich's gut



★ glyzerinhaltig



Gepflegte Männer sind vielfach auch erfolgreiche Männer. (Wieviel hängt oft schon vom ersten Eindruck ab!) So ist denn auch der Gebrauch eines guten Rasierwassers bestimmt kein „Luxus“. **Kaloderma Rasierwasser** wirkt antiseptisch und es belebt, strafft und glättet Ihre Haut. Darüber hinaus aber umgibt sein erfrischender und angenehmer männlicher Duft Sie mit jener Atmosphäre sympathischer Gepflegtheit, die Sie allerseits „gern gesehen“ macht.

KALODERMA RASIERWASSER

DM 2.20 u. 3.60



BERNER OBERLAND

ADELBODEN. Berner Oberland · Schweiz

Jeder Wintersport. · Fröhliches Gesellschafts-
leben · 20 Hotels · 1000 Betten · 2 Eisplätze ·
4 Skilifts · 2 Sessellifte · Curling.

Auskunft: **Kurverein Adelboden**

NEVADA PALACE ADELBODEN

1400 m

Führendes Haus am Platze. Eigener Eis- und Cur-
ling-Platz. Sonnenterrasse. Orchester, Bar.

Familie Oestereich

WENGEN

Berner Oberland · Schweiz 1275 m

Sonne · Schnee · Fröhlichkeit

30 Hotels · 2 Eisplätze · 3 Bergbahnen ·
3 Skilifts. Berühmtes Curling-Zentrum. Neue
Luftschwebebahn Wengen-Männlichen eröffnet
prächtige Skiabfahrten.

WENGEN, Hotel Silberhorn

Das behagliche Familienhotel im Sportzentrum
von Wengen. Moderner Komfort. Orchester, Bar,
Dancing. Wochenpauschale ab Fr. 144.-

Familie W. Beldi-Lavener, Tel. (036) 3 41 41

Schulung und Erziehung

MONRUZY

Neuchâtel 8
Haushaltungsschule und
Töchterpensionat

Unterricht in Franz. Individuelle Arbeit. Sport und Unterhaltung
Auskunft u. Referenzen durch: Mme et M. Perrenoud-Jeanneret

Sportereignisse im Berner Oberland

- 11.-12. Jan.: Wengen, 28. Internat. Lauberhorn-Ski-
rennen
- 14.-19. Jan.: Adelboden, Curling-Woche
- 15.-16. Jan.: Adelboden, British Ladies Ski Cham-
pionships
- 19. Jan.: Wengen u. Grindelwald, Männlichen-
Abfahrtsrennen
- 31. Jan. bis 2. Febr.: Grindelwald, Schweiz. Meister-
schaften im Wintermehrkampf

Schweizer Wintersport

1.-2. Febr.: Adelboden, Winter-Hochschul-Meister-
schaften



Wengen -
zu Füßen der Jungfrau

- 1.-2. Febr.: Kandersteg, Schweiz. Ski-Meisterschaft
1958, Nord. Disziplin
- 2. Febr.: Gstaad, 13. Internat. Skisprung-Konkurrenz
und Riesenslalom
- 9. Febr.: Lenk, Adler-Skirennen
- 9. Febr.: Zweisimmen, Rinderberg-Skiderby
- 13. Febr.: Wengen, Sturzfreie Skiabfahrt
- 22.-23. Febr.: Grindelwald, 10. First-Riesenslalom
- 23. Febr.: Adelboden, Schwandfeldspitz-Riesen-
slalom
- 22. Febr.: Mürren, Kunstturner-Wettkampf „Mür-
ren-Cup“
- 9. März: Wengen: Riesenslalom am Lauberhorn
- 19. März: Mürren, 2. Internat. Riesenslalom
„Adenauer Pokal“



Adelboden

Prospekte auch durch **REISEDIENST ZEHDEN**, Kosmos-Generalvertretung, **Basel**, St.-Jakobs-Straße 55

KOSMOS-Bekanntmachungen

Nur noch bis 15. Februar läuft die Frist zur Subskription auf die vollständig neubearbeitete, vierte Auflage von Römpf „Chemie-Lexikon“! 30 Mark sparen Sie, wenn Sie jetzt ihre Bestellung aufgeben! Das Urteil der internationalen Fachpresse bestätigt die einzigartige Bedeutung und den praktischen Wert, den das „Chemie-Lexikon“ für alle hat, die als Chemiker, Pharmazeuten, Apotheker, Drogisten, als Hersteller, Verarbeiter, Benützer, Fachhändler, als Sachverständige, Laboranten mit Chemikalien, Präparaten, Farben, Kunststoffen etc. zu tun haben.

„Die Praxis hat ergeben, daß es kaum eine Frage gibt, die der „Römpf“ nicht beantworten kann... dem Bearbeiter gebührt Dank für diese unerhörte Arbeitsleistung.“ (Chemiker-Zeitung, Dr. Baum)

„Als zuverlässiges und erschöpfendes Nachschlagewerk der chemischen Industrie, Wissenschaft und Technik ist Römpfs Chemie-Lexikon aus keiner naturwissenschaftlichen Bibliothek mehr wegzudenken.“ (Chemische Industrie, Dr. Metzner)

„Die Aufgabe, bei der gebotenen höchsten Konzentration alles Wesentliche zu sagen, ist im Rahmen des in 2 Bänden überhaupt Darstellbaren äußerst zufriedenstellend gelöst. Erfreulich ist auch die Tatsache, daß viele Literaturhinweise zu tiefergehender Beschäftigung aufgeführt sind.“ (Kautschuk und Gummi)

„... cet extraordinaire dictionnaire chimique... mis à jour avec la plus grande conscience scientifique par le distingué Dr. H. Römpf, savant encyclopédiste, de réputation internationale. En bref, ce gigantesque travail, représente un document de premier ordre et doit honorer les bibliothèques des laboratoires, scientifiques et industriels.“ (Peintures, Pigments, Vernis, Paris)

„El magnifico diccionario quimico del doctor Römpf es, sin duda alguna, el más completo y mejor realizado de todos de su género. Es una obra digna de ser recomendada a todas las personas relacionadas con la industria o el comercio de productos y a todos los tecnicos en general.“ (Ion, Madrid)

„Here is one of the most complete and concise encyclopedias... it's a major reference work.“ (The Chemist, New York)

Für Studium und Unterricht, als praktisches Auskunftswerk, als Chemie-Waren-Katalog, als Quellenführer durch die Chemie-Fachliteratur ist das *Chemie-Lexikon* von Dr. Hermann Römpf in der jetzt erscheinenden, dem neuesten Stand von Wissenschaft, Erfahrung und Praxis entsprechenden Ausgabe nirgends zu entbehren. Das Werk erscheint Mitte Februar 1958 komplett mit mehr als 5200 Textspalten, in 2 Ganzleinenbänden zum Gesamtpreis von DM 198.— (Teilzahlungspreis DM 217.80). Subskriptionspreis — nur gültig für Bestellungen, die spätestens bis 15. 2. 1958 vorliegen — DM 168.—. Vgl. die Anzeige auf der letzten Umschlagseite dieses Heftes! Ausführliche Prospekte durch den KOSMOS-Verlag. Vorbestellung durch Ihre Buchhandlung.



Am Zeichentisch Geld verdienen

Gute Verdienstchancen. Ausbildung nebenberuflich bis zur Berufsreife mit Zeugniserteilung:
Graph. Zeichnen • Werbegraphik • Karikatur • Akt • Mode • Schrift • Techn. Zeichnen • Innenarchitektur • Industr. Formgestaltung • Malerei



Gewinnchancen für Techniker

Es fehlen der Wirtschaft Techniker u. Ingenieure. Die vollautomatische Arbeitstechnik verlangt Techniker und Ingenieure mit guten theoretischen Grundkenntnissen. Ausbildung für eine gehobene techn. Laufbahn durch Fachlehrgänge mit Studien- und Nachschlageordnung auf den Gebieten Maschinenbau und Bautechnik.

Begeisterte Dank- und Anerkennungsschreiben.

Weitere Lehrgänge:

Werbefachwesen • Dekoration • Techn. Kaufmann • Sprachsicherheit • Techn. d. Erzählkunst

Kein Geld schicken! Mappe mit Studienprogramm und Erfolgssystem unverbindlich. Bitte Interessengebiet angeben.
Studiengemeinschaft Abt. M 4 Darmstadt

Vorzeitiges Altern

und was man dagegen tun kann

Immer wieder kann man beobachten, daß schon in den besten Lebensjahren Kreislaufstörungen, hoher Blutdruck, Arterienverkalkung mit ihren Folgeerscheinungen wie Herzunruhe, Schwindel, Kopfdruck, Schlaflosigkeit und Ohrensausen das Leben zur Qual machen. Glücklicherweise gibt es gegen diese bedrückenden Beschwerden eine Hilfe, nämlich das hervorragend bewährte **Spezialmittel Antisklerosin**. Es ist die sinnvolle Vereinigung eines erprobten Blutzugemischs mit kreislaufregulierenden, blutdrucksenkenden, herztärenden Heilkräutern; darüber hinaus enthält es Medorutin gegen das Bruchwerden der Adernwände. Täglich werden allein in Deutschland über hunderttausend Antisklerosin-Dragees gebraucht, ein klarer Erfolgsbeweis. Werden auch Sie wieder lebensfroher und tatkräftig durch **Antisklerosin**! Normalpackung DM 2.60, Kurpackung DM 12.50 In allen Apotheken.

Jetzt noch kleinere Raten



Mehr als 20 Millionen Männer rasieren sich trocken mit

Remington

Im Nu — ob borstig oder weich — aaglatte Rasur bei jedem Bart. Wir liefern den FOUR-MOST im schön eleganten Lederetui

14 Tage zur Probe.

Für Wechselstr. 110 u. 220 V. Preis DM 66.—, ohne Aufschlag in 10 Monatsraten je **DM 6.60**. Erste Rate Nachnahme bei Lieferung. 12 Monate Garantie! Bestellen Sie mit Rückgaberecht sofort bei

STRAUSS-VERSAND Abt. A 9 FÜRTH/B.

PHOTOGRAPHIEREN UND FILMEN

Lichtwert — was ist das?

Freund Krause ist zur Geburtstagsfeier eingeladen. Klein-Ingrid wird 5 Jahre alt und als Onkel hat Herr Krause da gewisse Pflichten. Natürlich vergißt er nicht, seine Kamera zum Geburtstag mitzunehmen. Seitdem er Onkel wurde, machte er jedes Jahr an Ingrids Geburtstag einige Aufnahmen. So wird er auch in diesem Jahr wieder eine Bildserie der jungen Dame zur großen Freude von Ingrids Mutti aufnehmen.

Herr Krause unterzieht sich diesmal besonders gern seiner Aufgabe. Er hat nämlich vor gar nicht langer Zeit eine neue Kamera mit einem Verschuß mit Lichtwert-Einstellung erworben.

Wie es bisher war

Bei seiner bisherigen Kamera mußte Herr Krause immer zwei Werte an seiner Kamera einstellen, um ein richtig belichtetes Bild zu erhalten. Er mußte einmal nach den Angaben des Belichtungsmessers die Belichtungszeit wählen und dann einen zu dieser Belichtungszeit gehörenden Blendenwert nehmen. Aus einer Reihe von Zeit-Blenden-Kombinationen mußte je nach der herrschenden Helligkeit eine bestimmte Belichtungszeit und die zu dieser Belichtungszeit gehörende Blende ausgewählt werden.

Hielt Klein-Ingrid nicht still, und mußte Onkel Fritz daher eine kürzere Belichtungszeit nehmen als er ursprünglich vor hatte, dann war auch die Blende entsprechend größer zu stellen. Klar, daß dieses Verstellen von zwei Werten zeitraubend war und eine gewisse Aufmerksamkeit erforderte. Machte man in der Eile etwas falsch, war eine Fehlbelichtung die Folge.

Der Lichtwert-Verschuß erleichtert die Aufgabe

Der Verschuß mit Lichtwert-Einstellung an Krauses neuer Kamera ist da narrensicher. An Stelle von zwei Einstellungen: Belichtungszeit und Blende — kennt er nur noch eine Einstellung: den Lichtwert. Das bisher notwendige Denken bei einem Wechsel von Zeiteinstellung oder Blende wird durch die Mechanik des Verschlusses abgenommen. Ganz von selbst ändert sich bei einer Änderung der Belichtungszeit auch die Blende entsprechend, und umgekehrt. Eine praktische Sache. (Man fragt sich hinterher, warum man da nicht schon früher draufkam!)

Der Lichtwert vereinigt Zeit und Blende zu einem Begriff. Alle Zeit-Blenden-Kombinationen, die genau gleich belichtete Negative ergeben, entsprechen daher einem bestimmten

Lichtwert. So ist es z. B. völlig gleichgültig, ob Sie nun bei Blende 5,6 $\frac{1}{125}$ Sekunde belichten oder bei Blende 11 nur $\frac{1}{30}$ Sekunde wählen. In beiden Fällen wird der Film gleich belichtet.

Der Lichtwert ist nun von verschiedenen Faktoren abhängig. Er wird bestimmt von der Beleuchtung, der Objekthelligkeit und der Filmeempfindlichkeit, also all den Faktoren, die schon bisher die Belichtungszeit beeinflussten.

Je günstiger die Lichtverhältnisse sind, um so größer ist auch der Lichtwert, umgekehrt führen lichtungünstige Umstände zu einem kleineren Lichtwert.

Der Lichtwert entspricht also einer Vielzahl von Blenden- und Zeitkombinationen und sorgt in jedem Fall für eine richtige Belichtung.

Welches von den verschiedenen zum gleichen Lichtwert gehörenden Paaren von Blende und Belichtungszeit genommen wird, hängt von der erforderlichen Tiefenschärfe und von der Geschwindigkeit des Motivs ab, also davon, ob es sich rasch bewegt oder nicht.

Eine kleine Blende ergibt eine größere Tiefenschärfe, verlangt dafür aber eine längere Belichtungszeit, schnellbewegte Objekte machen dagegen eine kurze Belichtungszeit notwendig, damit eine Bewegungsunschärfe ausgeschaltet wird. Dafür ist dann bei dieser Einstellung die Tiefenschärfe geringer.

Wie ermittelt man den Lichtwert?

Bei den meisten photo-elektrischen (und früher bei den optischen) Belichtungsmessern liest man als Ergebnis der Messung eine Zahl ab. Diese vom Belichtungsmesser abgelesene Zahl ist nichts anderes als eine Lichtwert-Angabe. Bei modernen Belichtungsmessern fällt das gesonderte Ablesen von Belichtungszeit und Blende weg. Der ermittelte Lichtwert wird einfach an der Kamera selbst eingestellt.

Nun haben Sie nur noch zu entscheiden: liegt bei der Aufnahme der Hauptwert auf der scharfen Wiedergabe einer Bewegung (in diesem Fall wählen Sie eine kurze Belichtungszeit bei größerer Blende) oder liegt der Hauptwert auf der scharfen Abbildung eines ausgedehnten Raumes, ist also eine große Schärfentiefe erforderlich und kann dafür die Belichtungszeit länger sein.

Bei gleicher Lichtwert-Einstellung führt beim Verschuß mit Lichtwertskala eine Drehung nach rechts zu einer kürzeren Belichtungszeit, eine Drehung nach links aber zu einer kleineren Blende und damit zu einer größeren Tiefenschärfe.

Neue Aufnahmetechnik

Nacheinander belichtete Aufnahmen werden meist den gleichen Lichtwert zur Voraussetzung haben. Es genügt dann eine Lichtmessung „auf Vorrat“ und eine zeitweilige Kontrolle, ob die Lichtbedingungen noch zutreffen oder sich geändert haben. Solange Sie sich sozusagen unter einem Himmel gleichen Lichtwerts befinden, brauchen Sie an der Grundeinstellung nichts zu ändern. Sie müssen nur die Blende an die Erfordernisse der Schärfentiefe oder die Verschlusszeit an die Tempobedingungen anpassen.

Neue Zeit — und Blendenskala

Verschlüsse mit Lichtwerteinstellung weisen andere Verschlusszeiten auf als die bisherigen Verschlüsse. Diese Änderung war notwendig, um die Belichtungszeiten mit den Blendenwerten exakt koppeln zu können. Und noch eine Kleinigkeit hat sich geändert. Bei Verschlüssen mit Lichtwertskala sind die Abstände von Blende zu Blende immer genau gleich. Der Fachmann sagt: die Skalen wurden „linealisiert“.

Im Belichtungsbereich von 1 bis $\frac{1}{500}$ Sekunde weisen die Verschlüsse mit Lichtwerteinstellung folgende Belichtungszeiten auf: B — 1 — $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{15}$ — $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{60}$ — $\frac{1}{125}$ — $\frac{1}{250}$ — $\frac{1}{500}$. Sie erkennen aus dieser Aufstellung, daß die Zeitenfolge das Verhältnis 1 : 2 : 4 usw. aufweist. Bei den Blendenwerten war dies schon bisher der Fall. Die Unterteilung ist also feiner geworden und ermöglicht eine noch genauere Anpassung an die verschiedenartigen Aufnahmebedingungen.

Bisherige Einstellungsmethode möglich

Natürlich können Sie einen Verschluss mit Lichtwertangaben auch nach der alten Methode benutzen und Zeit und Blende gesondert wählen. In diesem Falle müssen Sie nur eine bestimmte Reihenfolge einhalten: zuerst ist die Zeit und dann die Blende einzustellen. Aber von dieser Möglichkeit werden Sie selten Gebrauch machen, denn der Vorteil der Verschlüsse mit Lichtwert-Einstellung ist ja, daß nur eine einzige Einstellung, eben die des Lichtwerts, erforderlich ist.

X — M — V, was heißt das?

Gleich den anderen Verschlüssen haben Verschlüsse mit Lichtwert-Einstellung für Blitzaufnahmen noch die Einstellungen X und M. Die Abkürzungen leiten sich aus der amerikanischen Blitztechnik her. M ist die Abkürzung für medium = mittel und kennzeichnet die Einstellung für die länger brennenden Blitzlampen. X kann als Abkürzung für Xenon angesehen werden, jenem Edelgas, mit dem die nur kurz aufleuchtenden Blitzlampen der Elektronenblitzgeräte in der Regel gefüllt sind. V ist die Abkürzung für Vorlauf, kennzeichnet also den eingebauten Selbstauslöser

Walter Widmann



HENKELL TROCKEN



*Mit Henkell begonnen,
glücklich das Jahr!*



WALLIS

das Skiparadies der Schweiz

50 Skilifte, 20 Schweb- und 25 Sesselbahnen. Zahlreiche kühne Bergbahnen. Sämtliche Sportarten.

Auskunft durch Ihr Reisebüro, oder durch das Schweiz. Verkehrsbüro, Kaiser-Straße 23, Frankfurt a. M.

oder den Walliser Verkehrsverband Sitten

Leukerbad 1411 m

Der ideale Wintersportplatz verbunden mit Badekuren. Thermalschwimmbad 51 Grad. Skilift, Schweiz. Skischule. Elektr. Zahnradbahn (Luftseilbahn auf 2322 m) Autostraße.

Verkehrsverein Leukerbad 027/54113

Gesundheit und Lebensfreude durch Ruhe und Erholung im sonnigen, nebfreien und meridionalen

SIDERS (Wallis 540 m)

Alle Wintersporte in 30 Min. Bahn oder Auto. **Gute Hotels mit Jahresbetrieb.** Prospekte durch Verkehrsbureau (Telephon 51453).

Saas-Fee

1800 m ü. M.

Vielseltiger Schweizer Wintersportplatz im Herzen der Walliser Alpen. Luftseilbahn auf 2450 m, 4 Skilifte, Schweizer Skischule, Eisbahn, Curling, dir. Autostraße, Garagen. 15 Hotels und Pensionen, über 80 möblierte Ferienchalets. Nähere Auskunft und Prospekte durch die Reisebureaux oder offiz. Verkehrsbureau Saas-Fee Tel. 028/78158.

Montana-Vermala

1500 m. ü. M.

Die sonnenreichste Terrasse der Schweiz
„Exkursionszentrum 1. Ranges
in modernen Pullmancars“

Ski - Eislauf - Bob - Curling

Zahlreiche Skipisten - 2 Skilifte

Moderne Gondelbahn auf 2600 m ü. M.

Auskunft durch Verkehrsbureau
Montana-Vermala

Montana

5.-7. Febr.: Curling-Meisterschaften

11. Febr.: Curling Match, Montana-Crans

15.-17. Febr.: 15. Trophée du Mont-Lachaux

22.-23. Febr.: Junioren-Skimeisterschaften

1.-2. März: Hockey-Tournier „Montana“

Ab 9. März: Ski-Exkursionen ins Wildstrubelgebiet



Saas-Fee

Sportereignisse im Wallis

Saas-Fee

17.-19. oder 24.-26. Jan.: Walliser Skirennen, 5 Disziplinen

23. Febr.: Lange-Fluh-Derby, Abfahrt

19. März: Saaserhof-Cup (Riesenslalom)

30. März: Osterderby (Riesenslalom)

6. April: Oster-Sprungkonkurrenz



Leukerbad

Leukerbad

12. Jan.: Slalom „Gemmi-Cup“

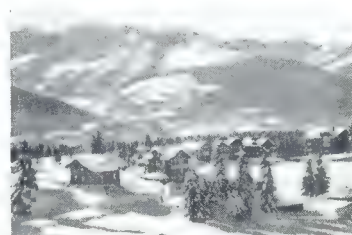
19. Jan.: Sprungkonkurrenz

16. Febr.: Riesenslalom „Carpano Becher“

23. Febr.: Langlauf „Bergen Becher“

20. April: Riesenslalom

18. Mai: Wildstrubel-Rennen



Montana-Vermala

Prospekte auch durch REISEDIENST ZEHDEN, Kosmos-Generalvertretung, Basel, St.-Jakobs-Straße 55

Mathematik

Walter K. B. Holz, **Das Euklidische Dreieck und seine engere Kreisbogenverwandtschaft** (Probleme spezieller Dreipunkte). 24 S. mit 25 Zeichnungen. Otto Grabow Verlag, Hagen 1955. Geh. DM 3,80

Die von einem mathematischen Autodidakten verfaßte kleine Schrift bringt eine interessante Verallgemeinerung des üblichen Begriffs des ebenen Dreiecks in der Weise, daß drei Punkte der Ebene durch Kreisbogen (auch verschiedener Radien) verbunden gedacht werden. Es entsteht so eine „Dreipunkt“ genannte Figur, deren wesentliche Eigenschaften hergeleitet werden. Es lohnt zu verfolgen, wie dieser erweiterte Begriff aus seiner scharfen Fassung eine Folge von Erkenntnissen ermöglicht, die in Zukunft noch weitere Ergänzungen und Fortsetzungen finden können.

Ob.Stud.Dir. a. D. Wilh. Wenk

Karl Wellnitz, **Kombinatorik**. Einführung und Beispiele. 50 S. mit 1 Abb. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1954. DM 3,20

In der Reihe „Beihefte für den mathematischen Unterricht“ erscheint dieses Heft als Nr. 6. Es enthält in klarer Gliederung und Darstellung die grundlegenden Begriffe und Sätze der Kombinatorik mit vielen Beispielen und Aufgaben. Die Betrachtungen beginnen mit den Permutationen, leiten über zu Kombinationen ohne und mit Wiederholung und schließen mit den Variationen ab. Definitionen sind durch Umrahmung, Sätze übersichtlich durch Fettdruck und Umrahmung gekennzeichnet. Unter den Beispielen finden sich auch Fragen, die sich an bekannte Spiele, wie z. B. Skat, und moderne Lotterien, wie z. B. Fußballtoto und Berliner Zahlenlotto, anschließen lassen. Die Kombinatorik ist als Vorbereitung der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu betrachten, die heute nicht nur im Versicherungswesen, in der Wirtschaftstheorie, in den Naturwissenschaften, sondern auch in Technik und Industrie ständig an Boden gewinnt.

Ob.Stud.Dir. a. D. Wilh. Wenk

Geographie und Reisen

E. Juillard und A. Meynier, **Die Agrarlandschaft in Frankreich**. Übersetzt von W. Hartke. (Münchner Geographische Hefte Nr. 9) 97 S. mit 15 Abb. Verlag Michael Lassleben, Kallmünz/Regensburg 1955. DM 6,—

Die beiden französischen Kulturgeographen haben einen zusammenfassenden Überblick über die umfangreichen französischen Forschungen zur Agrarlandschaft Frankreichs geliefert, der dankenswerterweise auch einem weiteren Kreise deutscher Leser zugänglich gemacht wird. Die Untersuchungen gehen aus von dem Gedanken Marcel Blochs, daß die Typen der Agrarlandschaft in Ostfrankreich (offene Felder) und Westfrankreich (eingehetzte Felder) als Folgen kultureller Zustände und Entwicklungen zu deuten sind. Spätere Forscher ergänzen diese Lehre. Sie betonen z. B. die Wichtigkeit physischer Faktoren, die eine größere Buntheit im Landschaftsbild hervorriefen, oder des zeitlichen Wechsels (in derselben Gegend breiten sich die Hecken zu manchen Zeiten aus, zu andern gehen sie zurück). Oder es wird der Einfluß der gesellschaftlichen Struktur hervorgehoben; gemeinschaftliche Rodung führt zu regelmäßigen Formen, der Einzelunternehmer schafft dagegen eine Streusiedlung mit eingegrenzter Flur. Man kann den Verfassern beistimmen, daß eine vergleichende Betrachtung der französischen und deutschen Agrarlandschaft der Wissenschaft beider Länder wertvolle Erkenntnisse und Deutungsmöglichkeiten gewähren wird. Unter diesem Gesichtspunkt ist das umfangreiche Verzeichnis der vorliegenden französischen Arbeiten besonders wichtig.

Dr. W. Böckler

A. Schmidt, **Die rote Lendenschnur**. Als Frau im Grasland Kameruns. 198 S. mit 2 Zeichnungen und 35 Bildern nach Aufnahmen der Verfasserin. Dietrich Reimer Verlag, Berlin 1956. Leinen DM 13,80

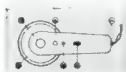
Die Verfasserin zeichnet ein sympathisches Bild vom Leben der Eingeborenen im Grasland Kameruns. Die Tragik des Daseins von Menschen, die sich im Grenzbereich zweier einander widersprechender Kul-

Es gelingt mir alles mit dem Multiblitz Color!

Der Multiblitz Color II setzt jedes Photo-Objekt ins beste Licht: ob im Freien oder im Zimmer, bei Gegenlicht oder unter dunklen Wolken — der Multiblitz Color II ist so lichtstark, daß Ihnen selbst kunstvolle Farbaufnahmen bewundernswert gelingen.



Blitzfolge
nur 4 Sekunden!



Alle Bedienungselemente
im Lampenstab



Gutschein! An die Gesellschaft für Multiblitz-Geräte Dr. Ing. D. A. Mannesmann m. b. H., Westhoven bei Köln, Abt. G 1 Senden Sie mir kostenlos Ihre 8seitige Informationsschrift „Es gelingt Dir alles mit dem Multiblitz Color.“

Herr/Frau/Fräulein _____

Ort _____

Straße _____

turen zurechtfinden müssen — die altererbe, eigene Kultur stirbt ab, und eine neue, europäische vermag noch nicht Fuß zu fassen —, wird für den Leser des Buches lebendig und erfüllt ihn bisweilen mit leisem Bedauern. Der fesselnde Bericht beschränkt sich nicht auf die Menschen, er vermittelt außerdem ein großartiges Bild von der Weite der afrikanischen Landschaft.

C. Ankel

Deutsches Handbuch für Fremdenverkehr Bd. III. Hessen — Rheinland — Pfalz — Westfalen. 15. Ausgabe, mit vielen Bildern, 2 Übersichtskarten, 18 Gebietskarten und 1 Bäderkarte. Herausgegeben im Auftrage des Bundes Deutscher Verkehrsverbände e. V., Frankfurt a. M., und in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Bäderverband e. V., Bonn, 1956. Schriftleitung Hans Planitz. DM 15.—

Nicht weniger als 676 Seiten hat dieser Band des bekannten und seit langem bewährten Deutschen Handbuchs für den Fremdenverkehr. Ausgezeichnet ausgestattet und übersichtlich eingeteilt, führt das Nachschlagewerk den Feriengast und den Berufsreisenden in die Orte des jeweils behandelten Gebiets ein. In knappen, aber ausreichenden Texten wird auf die Besonderheiten hingewiesen. Ausführlich sind die Angaben über die Unterkünfte und die Hinweise auf die Ausflugsmöglichkeiten. Landkarten und viele Schwarzweiß- und Farbbilder zeigen Dörfer und Städte, Seen und Berge und das Aussehen der Gaststätten, Hotels und Pensionen, in denen jedem Gast eine behagliche Unterkunft sicher ist.

W. Widmann

Frank Arnau, Der verdromte Urwald. Licht und Schatten über Brasilien. 328 S. mit 54 Fotos und mehreren graphischen Darstellungen. Umschau-Verlag, Frankfurt a. M. 1956. Ganzleinen DM 14.80

Brasilien, das Land der Gegensätze und das Land der Zukunft! Der Verf. hat es verstanden, eine hervorragende Darstellung des Problems Brasilien zu geben, des Landes mit ungeheuren, noch kaum erschlossenen natürlichen Schätzen, mit modernsten Wolkenkratzen neben unvorstellbaren Elendsvierteln, mit unerhörten Reichtümern neben krasser Armut. Es werden nicht nur

die wirtschaftlichen, politischen und sozialen Verhältnisse Brasiliens ausgezeichnet geschildert, es werden auch die, von Europa aus gesehen, oft unverständlichen Dinge und die oft ebenso unverständliche Handlungsweise der Brasilianer durch Aufzeigen der historischen Entwicklung und des Einflusses der Landesnatur verständlich gemacht. Dieses Buch, dessen Text durch reiche und gute Bebilderung belebt wird, sollte jeder lesen, der in irgendeiner Weise mit Brasilien zu tun hat; denn es wird helfen, sonst unvermeidliche Fehler und Irrtümer zu vermeiden.

Dr. W. Forster

Naturschutz und Landschaftspflege

Verhandlungen Deutscher Beauftragter für Naturschutz und Landschaftspflege VIII. Jahrestagung 21. bis 26. August 1954 in Freiburg im Breisgau. Bearbeitet von Gert Kragh, Bonn 1955. Zu beziehen von der Geschäftsstelle der Bundesanstalt für Naturschutz und Landschaftspflege, Bonn, Koblenzer Str. 45. Einzelpreis DM 3.—

Da es eine oberste Naturschutzbehörde nicht mehr gibt und das Grundgesetz den Naturschutz den Ländern zuteilt, blieb nichts anderes übrig als ein Zusammenschluß der Naturschutzbeauftragten in den einzelnen Ländern, Bezirken und Kreisen zu einer Arbeitsgemeinschaft, um noch so etwas wie einen deutschen staatlichen Naturschutz zu retten. Das hat der frühere Direktor der Reichsnaturschutzstelle, Dr. Klose, erreicht (dem man auch die Schaffung der Bundesanstalt für Naturschutz und Landschaftspflege verdankt). Sieben Arbeitstagungen leitete er noch selber und veröffentlichte entsprechende Verhandlungsberichte. Den achten Bericht über die Tagung in Freiburg erstattete sein Nachfolger, Oberregierungsrat G. Kragh. Wer sich über die umfassende Arbeit des amtlichen Naturschutzes und den hingebenden Einsatz der Beauftragten unter schwierigsten Umständen unterrichten will, der greife zu diesen Tagungsberichten. Dies wird besonders denen empfohlen, die einen amtlichen Naturschutz für überflüssig halten oder über ihn die Nase rümpfen.

Prof. Dr. H. Schwenkel †

UNTERRICHT UND FORTBILDUNG

Calling All Beginners

Ein englischer Sprachkurs auf 3 Langspielplatten 33 1/3 U/min. m. Lehrbuch (359 S.) in Sammelmappe. Im Auftrag der BBC-London. DM 96.—

Meet the Parkers


Der Kurs für Fortgeschrittene auf 3 Langspielplatten 33 1/3 U/min. einschl. Buch in Sammelmappe DM 82.— Auch auf Teilz.-Verlangen Sie Angebot!

München 15, Bayerstraße 25

RADIO-RIM

Eine Frage an strebsame Facharbeiter:

Gehalt	31 12 60	700.—
Lohn	31 12 57	96,50



Wo wollen Sie 1960 stehen?

Durch Weiterbildung in Ihrer Freizeit erlernen Sie ohne Berufsunterbrechung innerhalb von zwei Jahren das theoretische Wissen, das Sie zu einer gehobenen Stellung als Werkmeister, Techniker, Betriebsleiter befähigt. Fassen Sie an der Schwelle des neuen Jahres den guten Vorsatz: Ich will weiterkommen! Das neue Buch DER WEG AUFWÄRTS unterrichtet Sie über die von Industrie und Handwerk anerkannten Christiani-Fernlehrgänge Maschinenbau, Elektrotechnik, Radiotechnik, Bautechnik, Mathematik und Stabrechnen. Sie erhalten dieses Buch gratis. Schreiben Sie heute noch eine 10-Pf.-Postkarte an das Technische Lehrinstitut



Dr.-Ing. Christiani Konstanz Postfach 1850



DAS EI DES COLUMBUS

sind unsere Visaphone-Sprachkurse und Interpret-Reisesprachführer für alle ernsthaften Sprachinteressenten. Ob Englisch, Französisch, Italienisch oder Spanisch: Sie lernen leichter und preiswerter denn je zuvor durch den harmonischen Visaphone-Dreiklang von farbigem Bild, leicht eingehendem Text und vollendeter Sprachwiedergabe auf Langspielplatten. — Ausführliche, unverbindliche Information durch:

Beratender Buchdienst GmbH.
Freiburg im Breisgau, Postfach K123

Bilanzbuchhalter sind gesucht!

Fernlehg. monatl. 5.20 DM

Guter Schreibstil ist für jeden wichtig! Fernlehrgang für Schreibstil und Werbung (monatl. 5.60 DM)

Kostenrechner und Kalkulatoren sind gesucht! - Vollständige Fachausbildung durch Fernlehrgang mit Abschlußprüfung (monatl. 6.— DM)

Das bessere Wissen aus MEWES-Fernlehrgängen bringt nachweislich Gehaltserhöhungen um 200, 300, 500 und mehr DM. Auch Ihnen? Schreiben Sie: „Schickt Heft vom -Lehrgang 8 Tage unverbindlich zum Ansehen“ an

MEWES-Verlag Abt. 9 Frankfurt (Main) Börsenstraße 19

Erfolgs-Fachkurse

Bilanz-, Betriebsbuchhalter (in), Steuer-, Rechtspraktiker(in), Steuerhelfer, Engl., Franz., Span., Italienisch. Über 30 jährige Erfahrung! Zehntausende Teilnehmer! Studienplan K kostenlos. **ALEX RÜGER, Dipl.-Kfm. Wuppertal-E., Fach 1085**

Staatl. anerk. priv.

Fachschule für Chemo-techniker(innen)

Dr. R. Hallermayer

2jährige Ausbildung / Staats-examen. - Unterrichtsbeginn: 1. Mai und 1. November.

Augsburg, Fuggerstr. 11 und Leitershofstr. 40

UNTERRICHT UND FORTBILDUNG

Zeichnen durch Spezialunterricht

16 bekannte Künstler unterrichten Sie in **Akt, Porträt, Landschaft, Karik., Mode, Plakat und Schrift. Großformat-Prospekt** mit ersten Anleitungen kostenlos durch **Fernkursleitung: F. D. Scharre, Konstanz II**

Schriftsteller oder Journalist

Hörspiel- oder Filmdrehbuchverfasser, Bühnenautor, Kinder- und Jugendbuchverfasser, Reise- oder Naturschriftsteller, Lyriker oder Fachschriftsteller können Sie werden und in diesen Berufen erfolgreich und gewinnbringend schaffen, wenn Sie sich an einem Fernstudium im Rahmen des

H.-Schulz-Uhlenhorst-Verlages

Abtl. Studio A Siegen/W. beteiligen.

Ohne höhere Schule zu Abitur und zum Ingenieur? Rustin-Fernstudium

führt seit über 60 Jahren zu Abitur und Mittlerer Reife, zum Ingenieur, Techniker und Meister, zu gehobenen kaufmännischen Berufen, zu alten und neuen Sprachen. **Grundkurse: Richtiges Deutsch und Rechnen sowie sämtliche Einzel-fächer.** Freiprospekte durch das

Rustinsche Lehrinstitut für Fernunterricht, Berlin SW 61, Abt. 12 B

Lerne daheim!

Englisch, Franz., Span., Richtig Deutsch, Steno, Maschinensreiben, Rechnen, Buchführung, Bilanz usw.

Umschulung/Fachkurse, Schnellkurse/60.000 Teilnehmer. Abschlusszeugnis Prospekt 44/K kostenlos!

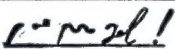
**Breunig's Lehrinstitut
Göttingen**



Frauenberufe

kfm.-prakt.Arzthelferin Fremdsprachenkorrespondentin, Stenotypistin/Sekretärin. Halbjahreskurse mit Berufsreife. Freiprospekt.

Kursbeginn 9. 4. 58. **Privatschule Dr. Jungbecker, Düsseldorf, Kronprinzenstraße 82/84**



„Wir wollen Ihnen helfen“ in fünf Wochen flott zu stenografieren. Anfangskurse/ Fortbildung/ Eilschrift. - Freiprospekt fordern.

FERNSTENO-VERLAG
(16) Offenbach/M. Postf. 272/S

IHR ERFOLG

durch unsere anerkannten und langj. bewährten Lehrgänge: Bautechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Heizungsbau, Kraftfahrzeugbau, Funktechnik und vieles andere. Prospekt Nr. 9 gratis

FERNTECHNIKUM

Verlag Hans Pulsfort Rheda in Westf., Postfach 107

Sprachkurse auf Schallplatten:

Der neue natürliche Weg, in wenigen Monaten ohne Mühe Englisch, Französisch, Italienisch, Russisch, Spanisch usw. fließend sprechen zu lernen. 16seitige, sorgfältig unterrichtende Broschüre „Der Weg in die Welt“ kostenlos.



LINDBERG, größtes Schallplattengeschäft Deutschlands.
Abt. y3, München, Sonnenstr. 3



wissen Sie...

wie Sie Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch oder auch Portugiesisch fast mühelos zu Hause lernen können? Ein raffiniert vervollkommenes System kurzweiliger Lehrbriefe bringt Sie in wenigen Monaten zur Beherrschung der Sprache. Erfolg schriftlich garantiert – und ganz Vorsichtiger dürfen „probieren“. Prosp. kostenlos.

Zickerts Fernkurse K. M. A.

München-Großhadern



Am Schreibtisch Geld verdienen

Wenn Sie Talent und Neigung haben, können Sie sich zum Schriftsteller heranbilden. Durch den Lehrgang „Technik der Erzählkunst“ lernen Sie, wie man erfolgreich schreibt, wie man Kurzgeschichten und Romane aufbaut.



Spitzenverdienst für Kaufleute

Sie können monatl. DM 1000.- und mehr verdienen, wenn Sie eine Spezialausbildung genießen haben. Möglichkeiten bieten sich durch Ausbildung zum Werbefachmann oder zum techn. Kaufmann. Zeugniserteilung nach bestandener Prüfung.

Begeisterte Dank- und Anerkennungsschreiben.

Weitere Lehrgänge:

Graph. Zeichnen • Mode und Akt • Schrift • Werbegraphik • Industr. Formgestaltung • Karikatur • Innenarchitektur • Dekoration • Techn. Zeichnen • Maschinenbau • Bautechnik • Sprachsicherheit

Kein Geld schicken! Mappe mit Studienprogramm und Erfolgssystem unverbindl. Bitte Interessengebiet angeben.

Studiengemeinschaft Abt. M 4 Darmstadt

KOSMOS-FREUNDE UNTER SICH

Gesucht werden Hermann Löns sämtliche Werke (8 Bände) in Halbleder oder Ganzleinen herausgegeben von Dr. Friedrich Castelle. Hans Rehmund, Essen, Kortumstr. 46

Briefmarken Generalsammlung löse auf, mache unverbindliche Auswahlendung. Weber, Stuttgart-Rohr, Steigstr. 84

Suche Spiegelteleskop (starke Vergrößerung) gegen bar zu kaufen. Angeb. unter 371

Verkaufe: Leitz Vergr.-App. u. ält. Mikroskop. König, (14 b) Urach, Braikestr. 16

Forsch.-Mikroskop (Kremp), ungebraucht, mit 6 Obj. und 6 Ok., monokul. Tubusaufsatz, 4fach. Revolver, abzugeben. Wolters, (22 c) Bedburg, Oepenstr. 3

Verkaufe Kosmos 1943 Heft 7 bis 1955 Heft 12 komplett. Mayer, Stuttgart, Augustenstr. 129

Abzugeben: Leica III, Summar 1:2, Retina II, Ektar 3,5 Ansoco Regent, Agfa Apotar 3,5 Linnhof Technika 9:12, 4,5 Zielfernrohr 6mal. Alles zu halben Preisen! A. Haacke, Berlin-Südende, Steglitzer Damm 104

Kosmos-Drehbank preisgünstig abzugeben. R. Runge, Bremen-Lesum

Guterh. Mikroskop mit Zubehör, für wissenschaftl. Arbeiten gesucht. Lore Ott, Offenbach a. M., Waldstr. 36

Deutsch. Lehrer sucht Briefwechsel mit dem Ausland. Hobby: Foto u. Philatelie. Korrespondenz: deutsch. Zeitschriften unter 372

Herbapflanzen (Nordwestdeutschland) abzugeben, bestimmt, mit Fundorten. G. Tischmann, Bremen - Huchting, Am Vorfeld 14^{II}

Mineralien und Bücher aller Art aus Nachlaß zu verkaufen. Michel, (16) Neulenburg, Ludwigstr. 84

Kleinbild-Projektor m. erstkl. Optik kplt. mit Koffer, noch neu, mit erheblichem Preisnachlaß zu verkaufen. Perlich, Fulda, Kohlhauserstr. 29

Verkaufe Minot-Mikrotom, 2½-30, mit Bandführung, Handzentrifuge, 2 Geschwindigkeiten, Polarisationsapparat für Mikroskop. Kaufe mittleres Mikroskop, evtl. nur Stativ. Angebote unter 373

Prismenglas 8×30, 1. Qualität, fabrikanes Reisemuster, wegen Aufgabe des Artikels einschl. Lederetui statt DM 148,— für DM 110,— abzugeben. Hötsch, München 23, Postfach 101

Kosmos 1906—1956 u. etwa 100 Kosmosbuchbeilagen billig abzugeben, auch einzeln. Wilma Gödecke, Braunschweig, Borsigstr. 1

Kosmos-Jahrgänge 1939—56, Bändchen 1938—56 zu verkaufen. Angebote unter 374

Verkaufe med. Versuchstiere. Angebote unter 375

Zeiss/Jena **Feldstecher**, graviert Deltrintem 8×30 und Pentakern 15×50 tadellos erhalten zu kaufen gesucht. Kassazahlung. Angebote unter 368



und auch von Ärzten empfohlen, helfen **Trineral**-Ovaltabletten zuverlässig gegen **Rheuma, Arthritis, Gicht, Ischias**. Unschrädlieh für innere Organe! Keine Gewöhnung! Frei von Opiaten! Apotheken 20 Tabl. 1,50, 50 Tabl. 3,10; oder zur äußeren Behandlung **Trisulan**-Salbe 2,50. Kostenlose, aufschlußreiche Broschüre: Trineral-Werk Abt. LA, München 8

Altdeutsche Briefmarken



10 versch. Bad. 15.— DM
10 „ Bayern 6.50 DM
10 „ Preuß. 13.50 DM
10 „ Sachs. 11.— DM
10 „ Württ. 10.— DM
10 versch. Nordd. Bund 2.50 DM
10 „ Dtsch. Reich 16.50 DM
Alles Groschen- u. Kreuzerwerte
Fa. Carl Willadt, Pforzheim/Ba.
Calwer Straße 1471

Erholungsheim Spöktal

Lüneburger Heide, Post Steinbeck an der Luhe über Soltau.
Großes Privatnaturschutzgebiet südlich Wilsede. Gemütliches Heidehaus. f.w. u. k.W., Zentralheizg., Bäder. Vorzügl. moderne Küche, auf Wunsch veget. und Diät. — Prospekt.

Anstatt Miete auf Teilzahlung

1 BLUM-Fertighaus
Abteilung 956
Kassel-Ha.

Briefmarken-

Auswahl übersendet auf Anforderung **HANS DOLBERG**, Bln.-Friedenau Hedwigstr. 12

Orig. **Photo-Katalog** gratis
Photo-Klimesch, Abt. C 4, Braunschweig

Beilagen-Hinweis:

Einem Teil dieser Ausgabe liegt ein interessanter Prospekt der Firma Lindberg, München, das größte Schallplatten-geschäft Deutschlands, bei, den wir der besonderen Aufmerksamkeit unserer Leser empfehlen.

KOSMOS DIE ZEITSCHRIFT FÜR ALLE FREUNDE DER NATUR

Jährlich erscheinen 12 reich bebilderte Monatshefte und 4 Buchbeilagen. Ausgabe A (mit kartonierten Buchbeilagen) vierteljährlich DM 3.90, Ausgabe B (mit Buchbeilagen in Ganzleinen) vierteljährlich DM 4.90 zuzüglich Zustell-gebühr, Einzelheft DM 1.10. In Lesezirkeln darf der KOSMOS nur mit Genehmigung des Verlages geführt werden. Der KOSMOS wird nach 66 Staaten in allen Erdteilen versandt. Bezug durch jede Buchhandlung. Bei Schwierigkeiten wenden man sich an die Hauptgeschäftsstelle des KOSMOS, Stuttgart O, Pfisterstraße 5—7.
Verantwortlich für den Anzeigenteil Gerhard Ballenberger, Stuttgart. In Österreich für Herausgabe und Schriftleitung verantwortlich: Ernst F. Fenzl, Wien XVIII/110, Gregor-Mendel-Str. 33. — Postscheckkonten: Stuttgart 100/Stockholm 4113 / Zürich VIII, 47 057 / Wien 108 071. Schwäbische Bank, Stuttgart / Städt. Girokasse Stuttgart 449. — Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung. — Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Printed in Germany. Gedruckt in der Offizin A. Oelschläger'sche Buchdruckerei, Calw (Schwarzwald)





Für Bruchleiden
» das Spranzband «
 ohne Feder, o. Schenkelriemen
 im In- und Ausland erfolgreich.
 Auch Ihnen kann's Befreiung
 bringen u. zur Wohltat werden.
 Täglich begeistert. Dankschreiben.

H. Spranz Abt. A 3, Spezial-Bandagen, Unterkochen/Württ.



MARKEN-PRISMENFELDSTECHER

Kameras, Mikroskope, Fernrohre

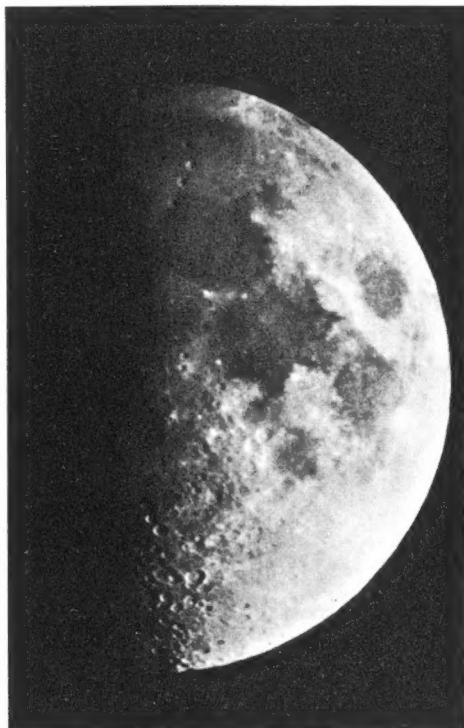
auch Gelegenheiten und Sonderangebote
 portofrei ohne Kaufzwang zur Probe.
 Nur 1/3 Anzahlung, 12 Monatsraten.
 Großer Optik-Wegweiser kostenlos.

ROBERT GELLER KG., Opt. Anstalt
 Giessen/Hessen, - Abt. A 70 -

Einen Vorstoß tief in den Weltraum
 ermöglicht Ihnen das

KOSMOS-Astrofernrohr

mit dem Sie viele hochinteressante Objekte am
 Sternhimmel beobachten können.



Den zahlreichen Sternfreunden bieten wir mit unserem KOSMOS-Astro-Fernrohr Modell E 68 ein Instrument, das in optischer Leistung und mechanischer Ausführung allen Anforderungen entspricht, die an ein Instrument mit 68 mm freier Öffnung gestellt werden können. Es zeigt Sterne bis zur 10. Größenklasse und löst Doppelsterne bis zu 2" Distanz auf. Auf dem Monde zeigt es die verschiedenartigen Bodenerhebungen, die Rillen usw., auf der Sonne die Fleckenbildungen mit ihren Einzelheiten, Fackeln und Andeutungen der Granulation, beim Jupiter die vier hellen Monde sowie die Hauptäquatorialstreifen, und beim Saturn das Ringsystem und seinen Mond Titan, ferner zahlreiche Nebel, Sternhaufen und Kometen bis etwa 10. Größe.

Mehr davon erfahren Sie aus dem Prospekt L 21 a 18 (auf Wunsch kostenlos vom Verlag).

FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG

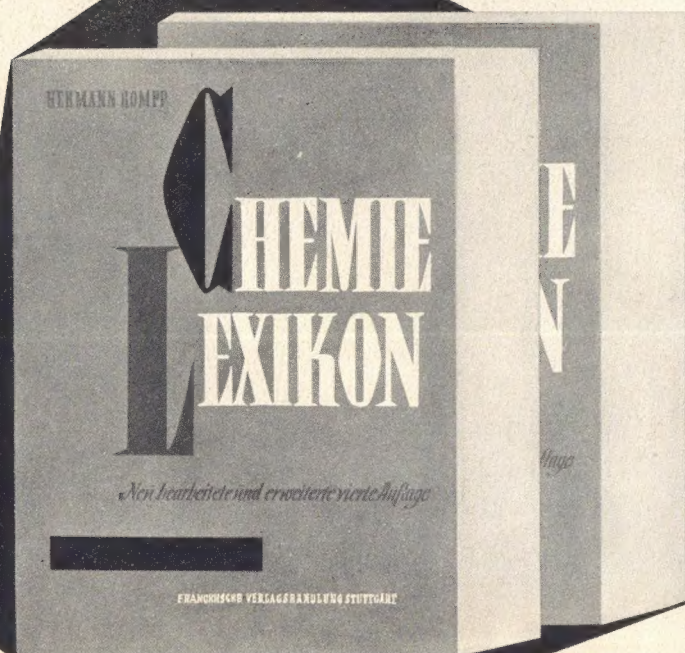
Abt. Kosmos-Lehrmittel

Stuttgart O - Pfizerstraße 5-7

Römp CHEMIE-LEXIKON

neubearbeitet + erweitert!
4. Auflage

Vorbestellpreis DM 168.-



Franckh'sche Verlagshandlung · Stuttgart